

10/582793

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004798

International filing date: 17 March 2005 (17.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-166068
Filing date: 03 June 2004 (03.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 6月 3日

出願番号
Application Number: 特願2004-166068

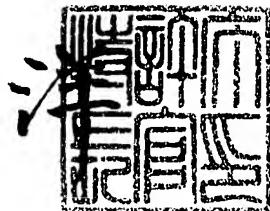
パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年 4月13日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 7048060105
【提出日】 平成16年 6月 3日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04Q 7/22
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 石井 秀教
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 高木 健次
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 230104019
【弁護士】
【氏名又は名称】 大野 聖二
【電話番号】 03-5521-1530
【選任した代理人】
【識別番号】 100106840
【弁理士】
【氏名又は名称】 森田 耕司
【電話番号】 03-5521-1530
【選任した代理人】
【識別番号】 100113549
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴木 守
【電話番号】 03-5521-1530
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 185396
【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

携帯端末と通信する複数の基地局と、
前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付随して設けられた中継局と、
を備え、

複数の前記基地局が収容エリア内にある携帯端末を検出した場合に、前記複数の基地局のうちの一の基地局が他の基地局に付随する前記中継局との間の通信接続を確立し、前記一の基地局に付隨する中継局および前記他の基地局に付隨する中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成することを特徴とする無線網制御システム。

【請求項 2】

前記基地局と前記携帯端末との通信を制御する無線網制御装置を備え、
前記無線網制御装置は、
前記各基地局と通信接続可能な中継局を前記各基地局に関連付けて記憶した管理テーブルと、

一の携帯端末を複数の前記基地局で検出した場合に、前記管理テーブルに基づいて、前記複数の基地局に付隨する各中継局と通信接続可能な基地局を前記複数の基地局のうちから検索する検索手段と、

前記検索手段にて検索された基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立させる制御手段と、を備え、

前記基地局は、複数の中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の無線網制御システム。

【請求項 3】

前記検索手段は、前記携帯端末から受信した電波強度を示す情報に基づいて前記一の携帯端末を検出した場合に、前記電波強度を示す情報を中継した各中継局と通信接続可能な基地局を検索することを特徴とする請求項2に記載の無線網制御システム。

【請求項 4】

前記無線網制御装置の制御手段は、前記検索手段にて検索された基地局以外の基地局と前記各中継局との通信接続を切断することを特徴とする請求項2に記載の無線網制御システム。

【請求項 5】

前記基地局は、通信接続可能な中継局を示す情報を前記無線網制御装置に送信する中継局情報送信手段を備え、

前記無線網制御装置は、前記基地局から送信された前記通信接続可能な中継局を示す情報に基づいて、前記管理テーブルを更新する管理テーブル更新手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の無線網制御システム。

【請求項 6】

前記基地局は、
他の基地局と通信するための基地局間通信手段と、
自基地局に通信接続可能な中継局を記憶した管理テーブルと、
前記携帯端末を検出した場合に、同じ携帯端末と通信中の他の基地局が存在するか否かを、前記基地局間通信手段にて通信して得られる他の基地局の情報に基づいて判定する判定手段と、

自基地局にて検出した携帯端末と通信中の他の基地局が存在すると判定された場合に、前記管理テーブルに基づいて、自基地局に付隨する中継局および前記他の基地局に付隨する中継局と通信接続可能な基地局を検索する検索手段と、

前記検索手段にて検索された基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立させるよう前記基地局間通信手段を通じて制御信号を通信させる制御手段と、

複数の中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成手段と、

を備えたことを特徴とする請求項1に記載の無線網制御システム。

【請求項7】

前記判定手段は、前記携帯端末から受信した電波強度を示す情報に基づいて前記一の携帯端末を検出した場合に、同じ携帯端末の電波強度を示す情報を受信している他の基地局が存在するか否かを判定し、

前記検索手段は、前記電波強度を示す情報を中継した各中継局と通信接続可能な基地局を検索することを特徴とする請求項6に記載の無線網制御システム。

【請求項8】

前記基地局の制御手段は、前記検索手段にて検索された基地局以外の基地局と前記各中継局との通信接続を切断するように前記基地局間通信手段を通じて制御信号を通信させることを特徴とする請求項6に記載の無線網制御システム。

【請求項9】

前記基地局は、収容セル内の携帯端末との通信接続に関する情報を前記基地局間通信手段を通じて他の基地局に送信することを特徴とする請求項6に記載の無線網制御システム。

【請求項10】

携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付随して設けられた中継局とを備えた無線アクセス網を制御する制御装置であって、

前記各基地局と通信接続可能な中継局を前記各基地局に関連付けて記憶した管理テーブルと、

複数の基地局において携帯端末を検出した場合に、前記管理テーブルに基づいて、前記携帯端末を検出した基地局に付随する各中継局と通信接続可能な基地局を前記複数の基地局のうちから検索する検索手段と、

前記複数の基地局のそれぞれに付随した中継局にて中継される前記携帯端末からの無線信号を前記検索手段にて検索された基地局にてダイバーシチ合成させるために、前記基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立し、前記各中継局から前記基地局に無線信号を送信する制御手段と、

を備えたことを特徴とする無線網制御装置。

【請求項11】

携帯端末と中継局を経由して通信可能な基地局であって、

他の基地局と通信するための基地局間通信手段と、

自基地局に付随する中継局および他の基地局に付随する自基地局に通信接続可能な中継局を記憶した管理テーブルと、

前記携帯端末を検出した場合に、同じ携帯端末と通信中の他の基地局が存在するか否かを、前記基地局間通信手段にて通信して得られる他の基地局の情報に基づいて判定する判定手段と、

自基地局にて検出した携帯端末と通信中の他の基地局が存在すると判定された場合に、前記管理テーブルに基づいて、自基地局に付隨する中継局および前記他の基地局に付隨する中継局と通信接続可能な基地局を検索する検索手段と、

前記検索手段にて検索された基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立させるよう前記基地局間通信手段を通じて制御信号を通信させる制御手段と、

複数の中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成手段と、

を備えたことを特徴とする基地局。

【請求項12】

携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付隨して設けられた中継局と、を備えた無線アクセス網を制御する方法であって、

前記基地局が、前記携帯端末を検出する携帯端末検出ステップと、

複数の前記基地局が収容エリア内にある携帯端末を検出した場合に、前記複数の基地局のうちの一の基地局が他の基地局に付随する前記中継局との間の通信接続を確立するステップと、

前記一の基地局が、前記一の基地局に付隨する中継局および前記他の基地局に付隨する中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成ステップと

を備えたことを特徴とする無線網制御方法。

【請求項13】

携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付隨して設けられた中継局と、を備えた無線アクセス網を制御する制御方法であって、

無線網制御装置が、携帯端末を検出する携帯端末検出ステップと、

前記携帯端末検出ステップにて、複数の基地局が一の携帯端末を検出した場合に、前記各基地局と通信接続可能な中継局を前記各基地局に関連付けて記憶した管理テーブルに基づいて、前記複数の基地局に付隨する各中継局と通信接続可能な基地局を前記複数の基地局のうちから検索する検索ステップと、

前記複数の基地局のそれとに付隨した中継局にて中継される前記携帯端末からの無線信号を前記検索ステップにて検索された基地局にてダイバーシチ合成させるために、前記基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立し、前記各中継局から前記基地局に無線信号を送信させる制御ステップと、

を備えたことを特徴とする無線網制御方法。

【請求項14】

携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付隨して設けられた中継局と、を備えた無線アクセス網を制御する制御方法であって、

前記基地局が、携帯端末を検出する携帯端末検出ステップと、

前記基地局が、前記携帯端末を検出した場合に、同じ携帯端末と通信中の他の基地局が存在するか否かを、他の基地局から取得した情報に基づいて判定する判定ステップと、

自基地局にて検出した携帯端末と通信中の他の基地局が存在すると判定された場合に、自基地局に付隨する中継局および他の基地局に付隨する自基地局と通信接続可能な中継局を記憶した管理テーブルに基づいて、自基地局に付隨する中継局および前記他の基地局に付隨する中継局と通信接続可能な基地局を検索する検索手段と、

前記検索ステップにて検索された基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立させるように、前記基地局間通信手段を通じて制御信号を通信させる制御ステップと、

複数の中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成ステップと、

を備えたことを特徴とする無線網制御方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】無線網制御システム、無線網制御装置、および基地局

【技術分野】

【0001】

本発明は移動体通信システムの無線アクセス網において、機能分散型基地局を用いた場合の通信方法、特に端末が移動しても通信を維持するためのハンドオーバー技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在、携帯電話の用途が、音声に加え、WWWへのアクセスやテレビ電話など、より帯域を必要とする分野にも広かり、帯域の需要も増加している。これに対応して、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 方式やMC-CDMA (Multicarrier CDMA) 方式に代表される、いわゆる第三世代方式の導入が進んでいる。

【0003】

需要増加に対応するための方法の1つに、基地局のカバーエリアを小さくして基地局をより多く配置するマイクロセル化がある。ただ、基地局と携帯電話の端末が通信できる範囲であるセルを小さくし、かつ低コスト化のため容量を小さくして、より多くの基地局を配置するマイクロセル化には、以下の2点の問題がある。

【0004】

1つめの問題点は、セルが小さくなるため、同じ距離を移動した端末が通過するセルの数が増大し、端末が通信しながら、通信相手の基地局を切り替えるハンドオーバー処理の回数を増加し、無線アクセス網全体の基地局や基地局を制御する無線網制御装置のシグナリング負荷が増加することである。特にW-CDMA方式では、端末が複数の基地局のセルが重なっている場所にいる間に、複数の基地局と同時に通信を行うことにより無線区間における通信品質を向上させるサイトダイバーシチ（ダイバーシチハンドオーバー）を行う。よって、単なる切り替えを行なうハンドオーバー処理を行なう場合に比べ、さらに端末と通信を行う全ての基地局の伝送用のハードウェア資源を消費する。特にマイクロセル化を実施した場合、基地局のカバー半径は小さくなるが、無線網制御装置は複数の基地局を収容する性格上、設置される無線網制御装置の数は基地局より遙かに少ない。そのため、携帯電話のコアネットワークと無線網制御装置間の物理的な回線の距離に比べ、無線網制御装置と基地局の間の回線（3GPPではIubと呼ばれる）は一般的に長くなる。このとき、サイトダイバーシチにより無線網制御装置と基地局の間のネットワークの帯域が消費されると、無線網制御装置と基地局間により高速な回線が必要で、この回線の距離が長い分コストが上昇する。

【0005】

2つめの問題点は、ユーザ毎に様々な量の帯域を使用するマルチメディアトラフィック環境下において、小規模基地局が増加すると、基地局毎の使用ハードウェア資源の断片化が生じ、基地局の実質的な使用効率が低下する。例えば、16チャネル分の音声呼を収容する基地局で、9チャネル分のハードウェア資源が使用されている場合、8チャネル分のハードウェア資源を要するパケット呼が生起しても、その基地局にはハードウェア資源不足で収容不可能になる。これがハードウェア資源の断片化である。大規模基地局のみの場合は、このような断片化による効率低下が少ないが、小規模基地局になるとこのようなハードウェア資源の断片化により、多くのハードウェア資源を消費するサービスを収容できない事態が増加する。

【0006】

無線網制御装置と基地局の間の回線の負担を軽減した基地局が特許文献1に記載されている。特許文献1に記載された基地局は、基地局のベースバンド処理等の伝送チャネルに関わる信号処理を実施する伝送部と、無線信号を送受信し、基地局内部で使用する有線の信号に変換するアンテナ部とを分離させた構成を有する。この構成により、アンテナ部は

小規模基地局よりも少ないコストで実現されるため、セルでカバーするエリアの拡大を安価に行うことができることがある。また、伝送部のハードウェア資源を大量にまとめることにより、ハードウェア資源の効率利用を図れる効果がある。

【0007】

W-CDMA方式において、この機能分散型の基地局を導入した場合の無線アクセス網(RAN)の構成図を図15に示す。W-CDMA方式の無線アクセス網は、3GPP(3rd Generation Partnership Project)において、TS(Technical Specification)25.401 "UTRAN Overall Architecture"として記述されている。本仕様書によると、W-CDMA方式の無線アクセス網内には、無線アクセス網内の基地局の制御を行う無線網制御装置と、基地局が存在する。

【0008】

機能分散型基地局をW-CDMA方式に適用した場合のシステム構成図を図15に示す。ここでは簡略化のため2組の主基地局と副基地局を配置した例を示しているが、主基地局および副基地局の数は2組に限定されない。副基地局は主基地局からの下り拡散信号を無線信号に変換する。一方、端末からの上り無線信号に関しては、副基地局は拡散信号のまま接続された主基地局に出力する。図15では主基地局と副基地局はそれぞれ一対一対応であるが、実際には1個の主基地局に対し複数の副基地局が配置される。これにより主基地局のハードウェア資源を大容量化させ、ハードウェア資源の断片化による損失を低減することができる。

【0009】

また、端末が複数のセルの副基地局とサイトダイバーシチを実施する際に、それら全ての副基地局が同じ主基地局に属する場合は、主基地局において端末からの上り無線信号を合成するマクロダイバーシチ合成処理(MDC、Macro Diversity Combining)を行うことが可能である。この場合、無線網制御装置と主基地局との間の回線を消費する帯域は、MDCを行わない場合と同じとなる。このような機能分散型基地局を用いず、小規模基地局のみで無線アクセス網を構成する場合は、MDCは無線網制御装置で実施される。そのため、端末から無線網制御装置に対する無線信号は、サイトダイバーシチの対象となる全ての小規模基地局を経由するため、機能分散型基地局に比べサイトダイバーシチの対象となる基地局の数の分だけ増加する。

【0010】

図15において、無線網制御装置1501は、無線アクセス網内の機器を制御する機能を有する。第一主基地局1502a、第二主基地局1502bは無線網制御装置1501によって制御され、端末からの信号のベースバンド処理等の信号処理と無線網制御装置1501への伝送を行う。第一主基地局1502a、第二主基地局1502bはそれぞれ異なる範囲のセルを持っている。以下の説明では、第一主基地局1502a、第二主基地局1502bを総称して主基地局1502という。主基地局1502は、通常の基地局(3GPP規格におけるNode B)と同じ形式で無線網制御装置1501との通信を行う。副基地局1503a、1503bは主基地局1502a、1502bに接続され、アナログ無線信号を有線信号に変換し主基地局1502a、1502bに伝送する。以下の説明では、副基地局1503a、副基地局1503bを総称して副基地局1503という。

【0011】

端末1504a、端末1504bは無線通信を行う端末を示す。以下の説明において、端末1504aは移動し、端末1504bの位置に到達すると仮定する。セル1505a、セル1505bはそれぞれ第一副基地局1503aと第二副基地局1503bのセルである。

【0012】

図16、図17、図18にそれぞれ無線網制御装置1501、主基地局1502、副基地局1503の内部構成を示す。図16において、基地局通信部1601は、主基地局1

502との通信を行う。3GPPのUTRANにおいてはIubインターフェースとして規定されている。UTRAN制御部1602は、無線アクセス網のノードや端末の管理、制御を行う。全体制御部1603は、例えばコアネットワークとの通信、運用管理等を含む無線網制御装置1501の制御を行う。

【0013】

図17において、無線網制御装置通信部1701は、無線網制御装置1501との通信を行う。3GPPのUTRANにおいてはIubインターフェースとして規定されている。ベースバンド処理部1702は、伝送チャネルのベースバンド変調を行う。無線リンク制御部1703は、無線網制御装置1501から主基地局1502までの回線である無線リンクの制御を行う。副基地局通信部1704は副基地局1503と通信を行う。

【0014】

図18において、主基地局通信部1801は、主基地局1502と通信を行う。送受信制御部1802は、主基地局1502からの指示に従い、伝送の開始・停止、伝送先の変更を行う。無線通信部1803は、無線信号を用いて端末1504a、1504bと通信を行う。

【0015】

図19、図20は、無線網制御装置1501のUTRAN制御部1602で用いるデータ構成を示す。図19は、端末1504aが通信しているセルを示すActive Setを示す。図19に示すように、無線網制御装置1501は、Active Setとして、セル(a)を示すPLMN(Public Land Mobile Network、公衆移動通信網の略)内セルID:(a)を格納している。

【0016】

図20は、基地局対応表2001を示す。基地局対応表2001には、セル毎に、セルのPLMN内セルID、主基地局名称、その主基地局の制御対象となるセル全てのRAN内セルIDが格納される。図20においては、端末がサイトダイバーシチを実行していないことを想定しているため、RAN内セルIDの要素数は各々1つである。また、従来例においては、PLMN内セルIDの全てが一意に主基地局に対応する。

【特許文献1】特開2001-45534号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

上記した技術を用いた場合、図15において端末1504aが、端末1504bの位置に到達し端末が複数の主基地局1502a、1502bをまたがるサイトダイバーシチを開始する場合、必ず無線網制御装置1501と第一主基地局1502aおよび第二主基地局1502bとの間に2回線分が接続される。

【0018】

詳細を以下に図21を用いて示す。W-CDMA方式においては、これらの処理は3GPPのRRC(Radio Resource Control、端末と無線網制御装置間のプロトコル、3GPP TS25.331にて規定される)、NBAP(Node B Application Part、基地局と無線網制御装置間のプロトコル、3GPP TS25.433にて規定される)にて規定されている。

【0019】

図15の無線アクセス網内の全ノード(無線網制御装置1501、主基地局1502、副基地局1503)において、シグナリング・データ伝送に用いる共通チャネルはすでに設定されているものとする。端末1504aは副基地局1503aと主基地局1502aを経由して信号2101のように無線網制御装置1501と通信を行っているとする。W-CDMAの場合は、個別チャネル(DCH:Dedicated Channel)を用いて通信を行う。個別チャネルとは、端末毎に設定される通信路のことである。

【0020】

次に、イベント2102で端末1504aが端末1504bの位置まで移動したことを

検出する。ここで端末1504bは、第二主基地局1502bが第二副基地局1503bを経由して出力するCPICH(Common Pilot Channel)のバイロット信号を検出すると、端末1504bが無線網制御装置1501に電力測定報告2103を出力する。電力測定報告2103により、無線網制御装置1501がセル(b)での端末1504bと通信接続可能であることを検出するとともに端末1504bと通信することを決定し、無線網制御装置1501は無線リンク追加要求2104、無線リンク追加応答2106により個別チャネルを設定する。この場合は、機能分散型の基地局であるため、途中第二主基地局1502bと第二副基地局1503bとの間に送受信を開始する信号2105がやりとりされる。W-CDMA方式においてはこの手順はRRCのRadio Link Addition手順(Procedure)が用いられる。その結果、信号2107のように個別チャネルが設定される。

【0021】

次に、無線網制御装置1501は、サイトダイバーシチ用の通信路(ブランチ)を追加する処理を行う。具体的には、個別チャネルを介してブランチ追加要求2108を端末1501bに対して出力し、端末1501bが第二主基地局1502bと第二副基地局1503bを経由した通信路を開設した後に、無線網制御装置1501に対して成功をブランチ追加応答2109により通知する。W-CDMA方式においては、この手順はRRCのActive Set Update手順が用いられる。その結果信号2110のように伝送路が開設される。

【0022】

そして、無線網制御装置1501は、1) 無線網制御装置1501—第一主基地局1502a—第一副基地局1503a—端末1504b、2) 無線網制御装置1501—第二主基地局1502b—第二副基地局1503b—端末1504bの2本の個別チャネルを用いて、サイトダイバーシチを実施する。

【0023】

このように、無線網制御装置1501から2つの主基地局1502a、1502bとの間に2本の個別チャネルが使用されるので、より多くの帯域が消費されることになる。

【0024】

本発明は、端末が主基地局をまたがった移動を行う場合でも、無線網制御装置と主基地局装置間のトラフィックの合計を削減し、さらに無線網制御装置の負荷を削減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0025】

本発明の無線網制御システムは、携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付随して設けられた中継局とを備え、複数の前記基地局が収容エリア内にある携帯端末を検出した場合に、前記複数の基地局のうちの一の基地局が他の基地局に付随する前記中継局との間の通信接続を確立し、前記一の基地局に付隨する中継局および前記他の基地局に付隨する中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する。

【0026】

このように基地局に付隨して中継局が設けられた無線アクセス網において、複数の基地局において一の携帯端末を検出した場合に、複数の基地局のうちの一の基地局が、当該一の携帯端末と通信中の各中継局と通信接続を確立し、一の基地局に携帯端末からの無線信号を送信する。そして、一の基地局が複数の中継局から受信した無線信号をダイバーシチ合成し、合成された無線信号を無線網制御装置に送信することにより、基地局と無線網制御装置との間のトラフィックを削減すると共に、無線網制御装置の負荷を軽減できる。

【0027】

また、本発明の無線網制御システムは、前記基地局と前記携帯端末との通信を制御する無線網制御装置を備え、前記無線網制御装置は、前記各基地局と通信接続可能な中継局を前記各基地局に関連付けて記憶した管理テーブルと、一の携帯端末を複数の前記基地局で

検出した場合に、前記管理テーブルに基づいて、前記複数の基地局に付随する各中継局と通信接続可能な基地局を前記複数の基地局のうちから検索する検索手段と、前記検索手段にて検索された基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立させる制御手段とを備え、前記基地局は、複数の中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成手段を備えててもよい。

【0028】

このように、無線網制御装置が、管理テーブルによって各基地局と中継可能な中継局を把握することにより、複数の基地局において一の携帯端末を検出した場合に、当該一の携帯端末と通信中の各中継局と通信接続可能な基地局を検索できる。そして、無線網制御装置は、例えば、検索された基地局にチャネル接続要求を送信することにより、検索された基地局と各中継局との通信接続を確立させ、一の基地局に複数の中継局から受信した無線信号をダイバーシチ合成させることができる。

【0029】

また、前記検索手段は、前記携帯端末から受信した電波強度を示す情報に基づいて前記一の携帯端末を検出した場合に、前記電波強度を示す情報を中継した各中継局と通信接続可能な基地局を検索してもよい。

【0030】

このように、携帯端末の電波強度を示す情報に基づいて携帯端末を検出し、複数の基地局において一の携帯端末が検出された場合に、電波強度を示す情報を中継する各中継局と通信接続可能な基地局を検索することにより、検索された基地局においてダイバーシチ合成を行うことができる。

【0031】

また、前記無線網制御装置の制御手段は、前記検索手段にて検索された基地局以外の基地局と前記各中継局との通信接続を切斷してもよい。

【0032】

このように、検索された基地局以外の基地局と各中継局との通信接続を切斷することにより、検索された基地局以外の基地局のリソースを解放して有効に利用することができる。

【0033】

また、本発明の無線網制御システムにおいて、前記基地局は、通信接続可能な中継局を示す情報を前記無線網制御装置に送信する中継局情報送信手段を備え、前記無線網制御装置は、前記基地局から送信された前記通信接続可能な中継局を示す情報に基づいて、前記管理テーブルを更新する管理テーブル更新手段を備えててもよい。

【0034】

このように基地局から無線網制御装置に対し、基地局が通信接続可能な中継局を示す情報を送信して無線網制御装置の管理テーブルを更新することにより、基地局と中継局との関係が変化した場合にも、無線網制御装置は、更新された管理テーブルに基づいて、基地局との間のトラフィックを低減するための適切な制御を行うことができる。

【0035】

また、本発明の無線網制御システムにおいて、前記基地局は、他の基地局と通信するための基地局間通信手段と、自基地局に通信接続可能な中継局を記憶した管理テーブルと、前記携帯端末を検出した場合に、同じ携帯端末と通信中の他の基地局が存在するか否かを、前記基地局間通信手段にて通信して得られる他の基地局の情報に基づいて判定する判定手段と、自基地局にて検出した携帯端末と通信中の他の基地局が存在すると判定された場合に、前記管理テーブルに基づいて、自基地局に付随する中継局および前記他の基地局に付随する中継局と通信接続可能な基地局を検索する検索手段と、前記検索手段にて検索された基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立させるように、前記基地局間通信手段を通じて制御信号を通信させる制御手段と、複数の中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成手段とを備えててもよい。

【0036】

このように、基地局間通信手段にて他の基地局から情報を受信することにより、自基地局の収容セルに存在する携帯端末が他の基地局の収容セルに含まれているか否かを把握できる。そして、基地局は、管理テーブルによって通信接続可能な中継局を把握しているので、自基地局と他基地局の両方の収容セルに含まれる携帯端末からの無線信号を受信可能な一の基地局を検索できる。これにより、基地局は、一の基地局と各中継局との通信接続を確立させ、検索された基地局に複数の中継局から受信した無線信号をダイバーシチ合成させることができる。また、この構成によれば、基地局が、通信接続可能な中継局を把握して制御を行うので、既存の無線網制御装置をそのまま用いることができる。

【0037】

また、前記判定手段は、前記携帯端末から受信した電波強度を示す情報に基づいて前記一の携帯端末を検出した場合に、同じ携帯端末の電波強度を示す情報を受信している他の基地局が存在するか否かを判定し、前記検索手段は、前記電波強度を示す情報を中継した各中継局と通信接続可能な基地局を検索してもよい。

【0038】

このように、携帯端末の電波強度を示す情報に基づいて携帯端末を検出し、他の基地局において一の携帯端末が検出された場合に、電波強度を示す情報を中継する各中継局と通信接続可能な基地局を検索することにより、検索された基地局においてダイバーシチ合成を行うことができる。

【0039】

また、前記基地局の制御手段は、前記検索手段にて検索された基地局以外の基地局と前記各中継局との通信接続を切断するように前記基地局間通信手段を通じて制御信号を通信させてもよい。

【0040】

このように、検索された基地局以外の基地局と各中継局との通信接続を切断することにより、検索された基地局以外の基地局のリソースを解放して有効に利用することができる。

【0041】

また、本発明の無線網制御システムにおいて、前記基地局は、収容セル内の携帯端末との通信接続に関する情報を前記基地局間通信手段を通じて他の基地局に送信してもよい。

【0042】

このように携帯端末との通信接続情報を他の基地局に送信することにより、他の基地局では、ハンドオーバー処理を行うべきか否かを判定できる。

【0043】

本発明の無線網制御装置は、携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付随して設けられた中継局とを備えた無線アクセス網を制御する制御装置であって、前記各基地局と通信接続可能な中継局を前記各基地局に関連付けて記憶した管理テーブルと、複数の基地局において携帯端末を検出した場合に、前記管理テーブルに基づいて、前記携帯端末を検出した基地局に付随する各中継局と通信接続可能な基地局を前記複数の基地局のうちから検索する検索手段と、前記複数の基地局のそれそれに付随した中継局にて中継される前記携帯端末からの無線信号を前記検索手段にて検索された基地局にてダイバーシチ合成させるために、前記基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立し、前記各中継局から前記基地局に無線信号を送信させる制御手段とを備えた構成を有する。

【0044】

この構成により、上記した無線網制御システムと同様に、基地局と無線網制御装置との間のトラフィックを削減すると共に、無線網制御装置の負荷を軽減できる。

【0045】

本発明の基地局は、携帯端末と中継局を経由して通信可能な基地局であって、他の基地局と通信するための基地局間通信手段と、自基地局に付随する中継局および他の基地局に付随する自基地局に通信接続可能な中継局を記憶した管理テーブルと、前記携帯端末を検

出した場合に、同じ携帯端末と通信中の他の基地局が存在するか否かを、前記基地局間通信手段にて通信して得られる他の基地局の情報に基づいて判定する判定手段と、自基地局にて検出した携帯端末と通信中の他の基地局が存在すると判定された場合に、前記管理テーブルに基づいて、自基地局に付随する中継局および前記他の基地局に付随する中継局と通信接続可能な基地局を検索する検索手段と、前記検索手段にて検索された基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立させるように、前記基地局間通信手段を通じて制御信号を通信させる制御手段と、複数の中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成手段とを備えた構成を有する。

【0046】

この構成により、本発明の無線網制御システムと同様に、基地局と無線網制御装置との間のトラフィックを削減すると共に、無線網制御装置の負荷を軽減できる。

【0047】

本発明の無線網制御方法は、携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付随して設けられた中継局と、を備えた無線アクセス網を制御する方法であって、前記基地局が、前記携帯端末を検出する携帯端末検出ステップと、複数の前記基地局が収容エリア内にある携帯端末を検出した場合に、前記複数の基地局のうちの一の基地局が他の基地局に付随する前記中継局との間の通信接続を確立するステップと、前記一の基地局が、前記一の基地局に付隨する中継局および前記他の基地局に付隨する中継局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成ステップとを備えた構成を有する。

【0048】

この構成により、本発明の無線網制御システムと同様に、基地局と無線網制御装置との間のトラフィックを削減すると共に、無線網制御装置の負荷を軽減できる。

【0049】

本発明の別の態様の無線網制御方法は、携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付隨して設けられた中継局と、を備えた無線アクセス網を制御する制御方法であって、無線網制御装置が、携帯端末を検出する携帯端末検出ステップと、前記携帯端末検出ステップにて、複数の基地局が一の携帯端末を検出した場合に、前記各基地局と通信接続可能な中継局を前記各基地局に関連付けて記憶した管理テーブルに基づいて、前記複数の基地局に付隨する各中継局と通信接続可能な基地局を前記複数の基地局のうちから検索する検索ステップと、前記複数の基地局のそれそれに付隨した中継局にて中継される前記携帯端末からの無線信号を前記検索ステップにて検索された基地局にてダイバーシチ合成させるために、前記基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立し、前記各中継局から前記基地局に無線信号を送信させる制御ステップとを備えた構成を有する。

【0050】

この構成により、本発明の無線網制御システムと同様に、基地局と無線網制御装置との間のトラフィックを削減すると共に、無線網制御装置の負荷を軽減できる。

【0051】

本発明の別の態様の無線網制御方法は、携帯端末と通信する複数の基地局と、前記携帯端末と前記基地局との通信を中継するために前記各基地局に付隨して設けられた中継局と、を備えた無線アクセス網を制御する制御方法であって、前記基地局が、携帯端末を検出する携帯端末検出ステップと、前記基地局が、前記携帯端末を検出した場合に、同じ携帯端末と通信中の他の基地局が存在するか否かを、他の基地局から取得した情報に基づいて判定する判定ステップと、自基地局にて検出した携帯端末と通信中の他の基地局が存在すると判定された場合に、自基地局に付隨する中継局および他の基地局に付隨する自基地局と通信接続可能な中継局を記憶した管理テーブルに基づいて、自基地局に付隨する中継局および前記他の基地局に付隨する中継局と通信接続可能な基地局を検索する検索手段と、前記検索ステップにて検索された基地局と前記各中継局との間の通信接続を確立させるよう、前記基地局間通信手段を通じて制御信号を通信させる制御ステップと、複数の中継

局から受信する前記携帯端末からの無線信号をダイバーシチ合成する合成ステップとを備えた構成を有する。

【0052】

この構成により、本発明の無線網制御システムと同様に、基地局と無線網制御装置との間のトラフィックを削減すると共に、無線網制御装置の負荷を軽減できる。

【発明の効果】

【0053】

本発明は、複数の基地局にて携帯端末を検出した場合に、複数の基地局のうちの一の基地局が、携帯端末を検出した基地局に付随する各中継局との通信接続を確立し、携帯端末からの無線信号を一の基地局に送信し、一の基地局にて複数の中継局から受信した無線信号をダイバーシチ合成するので、基地局と無線網制御装置との間のトラフィックを削減すると共に、無線網制御装置の負荷を軽減できるというすぐれた効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0054】

以下、本発明の実施の形態の無線制御システムについて説明する。以下の説明では、W-CDMA方式を前提とするが、無線網制御装置が配下ノードや端末の制御を行う無線アクセス網を有するGSM、MC-CDMA方式などにも適用可能である。

【0055】

(第1の実施の形態)

まず、第1の実施の形態の形態における無線アクセス網の構成図である図1を用いて、全体構成の説明を行う。無線アクセス網には、無線網制御装置101と、第一主基地局102a、第二主基地局102bと、第一副基地局103a、第二副基地局103bと、端末104が含まれる。以下の説明では、第一主基地局103a、第二主基地局103bを総称して基地局103といい、第一副基地局103a、第二副基地局103bを総称して副基地局103という。主基地局103は、請求項の「基地局」に相当する構成である。また、携帯端末104の位置を示すため、セル(a)内にあるときに携帯端末104a、セル(a)とセル(b)とが重なった部分にあるときに携帯端末104bという。

【0056】

副基地局103は、主基地局102と端末104との通信を中継する中継局の役割を果たし、請求項の「中継局」に相当する構成である。無線網制御装置101は、無線アクセス網において主基地局102と端末104の制御を行う。また、無線網制御装置101は、主基地局102と副基地局103の関係を把握し、複数の主基地局102に共有されている副基地局103からの上り共通チャネルの信号が、複数の経路を経由して無線網制御装置101に到達したときは、どちらか一方の信号を選択する。

【0057】

第一主基地局102aと第二主基地局102bは、無線網制御101の制御に従い、通信チャネルの設定、チャネルの伝送処理、ベースバンド処理、主基地局内のサイトダイバーシチ時のMDCを実施する。第一副基地局103aは、第一主基地局102aに付随している。すなわち、第一副基地局103aは、第一主基地局102aからのバイロット信号を中継してセル(a)内にある端末104に送信し、端末104から送信されたバイロット信号の受信電波強度を示す情報を第一主基地局102aに送信する。同様に、第二副基地局103bは、第二主基地局102bに付随している。第二副基地局103bは、第二主基地局102bの他に、第一基地局102aとも接続されている。第二副基地局103bは、第一主基地局102aと第二主基地局102b両方からの下り拡散信号を加算合成し、無線信号に変換する。一方、端末からの上り無線信号に関しては、第二副基地局103bは拡散信号のまま第一主基地局102aと第二主基地局102bの両方に outputする。第二副基地局103bは、このような信号の合成・分離機能が追加されている点が、従来の副基地局と異なる。

【0058】

なお、構成上、主基地局と副基地局との間で、ベースバンド処理を行い、主基地局毎に

それぞれが処理を行うチャネルのみを伝送する場合でも本発明の適用は可能である。

【0059】

端末104a、端末104bは無線アクセス網を経由した無線通信を行う。端末104aは、第一副基地局103aとのみ通信を行うことが可能である。一方、端末104bは、第一副基地局103aおよび第二副基地局103bの両方と通信が可能であり、本実施の形態においては両者とサイトダイバーシチを実施する。

【0060】

セル(a)は第一副基地局103a配下のセル、セル(b)は第二副基地局103b配下のセルである。無線網制御装置101、各主基地局102a、102b、各副基地局103a、103bは、通信路106a、106b、107a、107b、107cによって接続されている。本実施の形態においては、主基地局102と副基地局103は多対多の関係を持つ。従来は、RAN内セルIDと副基地局は対応していたが、本実施の形態では、RAN内セルIDは、主基地局102と副基地局103との間の通信路に対応することになる。

【0061】

第1の実施の形態においては、端末104bが第一副基地局103aと第二副基地局103bの両方を用いてサイトダイバーシチを行う際に、無線網制御装置101と主基地局102との間に1チャネル分の信号のみを伝送させるようにする。

【0062】

そのために、無線網制御装置101が、無線網内の伝送制御単位である主基地局102と物理的なセルに対応する副基地局103の両方の識別子を適切に管理し、端末104bが無線網制御装置101に対してプランチ追加要求を出力したときに無線網制御装置101が無線アクセス網内の接続を判定し、第一副基地局103aと第二副基地局103bが第一主基地局102aと接続されている場合に、第二副基地局103bからの上り信号を第一主基地局102a経由で伝送させる。

【0063】

次に、本実施の形態の無線網制御装置101の内部構成を、図2を用いて説明する。図2は無線網制御装置101内部の構成図である。

【0064】

図2において、基地局通信部201は、基地局と3GPPのIub通信を行なうインターフェースである。UTRAN制御部202は、無線アクセス網(UTRAN : Universal Terrestrial Radio Access Network)の制御を行う機能を有する。本実施の形態において、記述が省略されている無線網制御装置101の判定や制御処理は、UTRAN制御部202によって行われる。基地局通信部201、UTRAN制御部202、全体制御部203の位置づけは、従来技術における基地局通信部1601、UTRAN制御部1602、全体制御部1603とそれと同じである。

【0065】

全体制御部203は上記以外の無線網制御装置101に関する制御を行う機能を有する。例えば、全体制御部203は、コアネットワークとの通信制御や、通信接続先の基地局を検索を行う。全体制御部203は、請求項の「検索手段」「制御手段」に相当する構成である。網状態データ204は、端末管理表205と基地局管理表206を含み、無線アクセス網の状態の情報を格納する。端末管理表205は、制御対象の端末を管理する表である。基地局管理表206は、主基地局102と各副基地局103に収容されるセルとの関連を管理する表である。基地局管理表206は、請求項の「管理テーブル」に相当する構成である。

【0066】

図3は、基地局管理表206に格納されたデータの例を示す図である。基地局管理表206は、PLMN内セルIDとRAN内セルIDとを対応させることによって作成されている。図3に示すように、PLMN内のセルIDが(a)のセルは、第一主基地局102

a 内でのセル I D : 1 に対応する。P LMN 内のセル I D が (b) のセルは、第一主基地局 1 0 2 a 内でのセル I D : 2 に対応し、第二主基地局 1 0 2 b 内でのセル I D : 3 に対応する。また、基地局管理表 2 0 6 は、各セルのスクランブリングコードの情報を格納している。

【0 0 6 7】

ここで、P LMN 内セル I D は、セルを示す識別子であり、同一コアネットワークに属する全てのセルに一意に割り当てられる識別子である。P LMN 内のセル I D は、R RC で用いられる Cell I d e n t i t y に対応する。また、無線区間上で副基地局を区別するスクランブリングコードと 1 対 1 に対応する。また、R AN 内セル I D は、同じくセルを示す識別子であり、副基地局 1 0 3 に対応する識別子である。U TRAN 内で一意に割り当てられる。NB AP で用いられる C - I D (Cell I D) と Local C e l l I D に対応する。スクランブリングコードは、CDMA のコード変調をする際に用いられる符号の一部であり、基地局毎に割り当てられる。副基地局または P LMN 内セル I D と 1 対 1 に対応する。

【0 0 6 8】

以下、本発明の実施の形態の無線制御システムの動作について説明する。以下では、W - CDMA 方式における具体的な手順を、(1) 無線網の初期設定処理と (2) セル (a) からセル (b) へ移動する際のプランチ追加時の処理、(3) セル (b) からセル (a) へ移動する際のプランチ追加時の処理の 3 つに分けて説明する。

【0 0 6 9】

W - CDMA 方式においては、無線網制御装置 1 0 1 と端末間の通信プロトコルとして R RC 、無線網制御装置 1 0 1 と主基地局間の通信プロトコルとして NB AP を用いる。これら 2 つの通信プロトコルでは、セル I D を区別する方法が異なる。

【0 0 7 0】

無線網制御装置 1 0 1 は、R RC で用いられる P LMN 内セル I D 、 U TRAN 内セル I D 、チャネライゼーションコードの情報を有するが、基本的に主基地局 1 0 2 は R RC プロトコルの解釈を行わないため、P LMN 内セル I D を知る手段がない。よって、主基地局はどのスクランブリングコードが他の主基地局と共有されているかの情報を持たない。以下ではこれらを前提として実施の形態の説明を行う。

【0 0 7 1】

図 4 は、無線網制御装置 1 0 1 に初期設定の動作を示す図である。本実施の形態の記述対象となる識別子は、前述した R AN 内セル I D と、P LMN 内セル I D と、主基地局を示す識別子の主基地局 I D の 3 つである。主基地局 1 0 2 は、予め接続されている副基地局 1 0 3 の R AN 内セル I D および P LMN 内セル I D と、主基地局 1 0 2 自身の主基地局 I D を把握している。

【0 0 7 2】

主基地局 1 0 2 の設定が変更された場合、主基地局 1 0 2 は、登録予備通知 4 0 1 を無線網制御装置 1 0 1 に対して出力する。登録予備通知 4 0 1 は、NB AP においては A U D I T R E Q U I R E D I N D I C A T I O N として実装される。無線網制御装置 1 0 1 は、登録予備通知 4 0 1 に対して、登録要求 4 0 2 を登録予備通知 4 0 1 の送信元の主基地局 1 0 2 に対して出力する。本処理は、無線網制御装置 1 0 1 の内部では基地局通信部 2 0 1 、 U TRAN 制御部 2 0 2 によって実施される。

【0 0 7 3】

なお、登録要求 4 0 2 は主基地局 1 0 2 からの登録予備通知 4 0 1 がない場合も、無線網制御装置 1 0 1 から出力して登録シーケンスを開始することが可能である。登録応答 4 0 3 は NB AP の A U D I T R E Q U I R E D に対応する。

【0 0 7 4】

主基地局 1 0 2 は、主基地局 1 0 2 自身の主基地局 I D 、接続された全ての副基地局 1 0 3 の R AN 内セル I D と P LMN 内セル I D を、登録要求 4 0 2 に対する登録応答 4 0 3 として無線網制御装置 1 0 1 に送信する。ここでは主基地局 1 0 2 の全体制御部 2 0 3

が基地局管理表206の情報を読み出して無線網制御装置101に送信する。すなわち、全体制御部203は、請求項の「中継局情報送信手段」としての機能を有する。登録応答403は、NBAPのAUDIT RESPONSEに対応する。例えば、第一主基地局102aの場合、配下のセルが2つあるので、i) 主基地局ID:1、PLMN内セルID:(a)、RAN内セルID:1(default)、ii) 主基地局ID:1、PLMN内セルID:(b)、RAN内セルID:2の二つのIDの組合せを送信する。ここで、副基地局103が複数の主基地局102に接続されているときには、新規にW-CDMA網と通信を開始する端末が最初に接続される主基地局(以降、デフォルトの主基地局と記す)の主基地局IDを示すフラグを追加する。

【0075】

登録応答403に対し、無線網制御装置101内部では、基地局通信部201が登録応答403を受信後、UTRAN制御部202が登録応答403から各種の識別子を抽出する。UTRAN制御部202は、抽出された識別子を基地局管理表206に登録する。基地局管理表206に登録応答403の主基地局IDが存在しない場合、登録応答403内で指定されたセルの数だけ、そのエントリを作成し対応するPLMN内セルIDとRAN内セルIDの情報を追加する。その結果、基地局管理表206の1行目が作成される。基地局管理表206の2行目に関しても同様に無線網制御装置101と主基地局102bの間で上記の登録手順を繰り返すことにより作成される。

【0076】

なお、この登録処理のシーケンスは一例であり、登録された結果が同じであれば運用管理(O&M)システムによって登録する場合でも、本実施の形態と同様の効果が得られるることは容易に類推できる。

【0077】

次に、端末がセル(a)からセル(b)に移動する場合の無線制御システムの動作について説明する。まず、概要について説明すると、本実施の形態では、第一副基地局103aと第二副基地局103bの両方とも第一主基地局102aと接続されているため、端末104がセル(a)からセル(b)へ移動する場合、第一主基地局102a内でMDCを実施することで、サイトダイバーシチ時においても無線網制御装置101と第一主基地局102aとの間に設定される個別チャネルのみとする。

【0078】

図5はこの場合のブランチ追加の処理を示すシーケンス図である。以下、図5に従ってブランチ追加処理の説明を行う。信号501は、端末104aの個別チャネルの通信路を示す。最初に、端末104aは、第一副基地局103aと第一主基地局102aを経由して無線網制御装置101に対して個別チャネルで通信を行っている。このとき、端末104aの通信相手のセルを示すActive Setはセル(a)だけである。

【0079】

端末104aが端末104bの位置に移動し(イベント502)、セル(b)に進入すると、端末104bは、第二副基地局103bとの電力測定情報を電力測定報告503として無線網制御装置101に送信する。

【0080】

無線網制御装置101は、端末104bから送信された電力測定報告503によって、端末104bがセル(b)に進入すると共に通信接続可能となったことを検出し、サイトダイバーシチの可否を決定する。第二副基地局103bと端末104b間の通信品質が安定し、サイトダイバーシチが可能となると、無線網制御装置101は移動先選択処理504を実施し、新しい通信路を設定する無線リンク追加要求505を第一主基地局102aに対して出力する。追加する無線リンクは、RAN内の接続を示す識別子でUE内で一意に決まる無線リンクIDによって指定される。無線リンクIDはNBAPのRL_IDに対応し、無線リンク追加要求505はNBAPのRADIO LINK ADDITION REQUESTに当たる。

【0081】

ここで、移動先選択処理504の詳細について図7を参照しながら説明する。まず、無線網制御装置101のUTRAN制御部202は、端末104bが進入したセル(b)のRAN内セルIDを取得する(ST701)。本実施の形態においては、無線リンク追加要求にはPLMN内セルIDは(b)であるため、セル(b)のデフォルトRAN内セルIDである3がUTRAN制御部202によって取得される。

【0082】

次に、無線網制御装置101は、進入セルとActive Set両方に含まれる主基地局102を抽出し、移動先候補リスト207に格納する(ST702)。この場合、端末104bのActive Setはセル(a)であり、進入セルはセル(b)なので、この両者に含まれる主基地局102は第一主基地局102aであり、基地局管理表(図3参照)から第一主基地局102aが抽出される。

【0083】

また、Active Setにセル(b)の識別子を追加する。本実施の形態では、端末104bのActive Setはセル(a)とセル(b)の2つになる。

【0084】

次に、無線網制御装置101は、進入セルとActive Set両方に含まれる主基地局102の有無を判定する(ST703)。本実施の形態では、第一主基地局102aが該当するため、主基地局102が有りのフロー(ステップST703でYES)に進む。

【0085】

以下のステップST704～ST709は、Active Setのセルが2個以上すでにあり、かつ移動先の主基地局の候補が複数存在する場合に、通信を行う主基地局102を1つに絞り込む処理である。本実施の形態の場合は、移動先の主基地局は1つなので、ステップST710においても第一主基地局102aが移動先の主基地局102として選択される。

【0086】

ステップST704～ステップST709において、複数の主基地局の候補が存在する場合の処理内容を簡単に記述する。この処理では、まず、ステップST704、ST705において、現時点で端末との接続数が最も多い主基地局が選択され、次に、ステップST706で進入セルのデフォルトの主基地局が選択される。その結果、ステップST707、ステップST708、ステップST709に分岐し、各々の場合に適した主基地局が選択され、移動先の主基地局となる。以上が、移動先選択処理504の詳細の動作である。

【0087】

図5に戻って、第一主基地局102aは、無線リンク追加要求505に従い、第二副基地局103bとの送受信を開始した後(信号506)、無線網制御装置101に対する追加の通信路も確保し、第一主基地局102aにおけるMDCも開始する。その後、第一主基地局102aは、無線リンク追加要求505に対する無線リンク追加応答507を無線網制御装置101に送信する。無線リンク追加応答507は、NBAPにおけるRADIODLINK ADDITION RESPONSEに当たる。以上の処理が終了すると、信号508に示すように第一主基地局102aと第二副基地局103bとの間で個別チャネルの通信が開始され、イベント509において第一主基地局102aによる個別チャネルの合成処理が開始される。

【0088】

無線リンク追加応答507が無線網制御装置101に入力されると、無線網制御装置101は、端末104bに対して、Active Setにセル(b)を追加するため、セル(b)を経由する追加対象の無線リンクのスクランブリングコードやPLMN内セルIDを指定したブランチ追加要求510を出力する。ブランチ追加要求は3GPP RRCのACTIVE SET UPDATE、追加する無線リンクの情報はRadio Link Addition Informationに対応する。これに対し、端末104

bは、無線網制御装置101にブランチ追加応答511を出力する。ブランチ追加要求は、3GPP RRCのACTIVE SET UPDATE COMPLETEに対応する。

【0089】

この結果、端末104bは信号512に示すようにブランチ追加要求510によって指定された番号のチャネルを用いて、第二副基地局103bとの通信を開始する。このチャネルは、第一主基地局102aと接続されているので、第一主基地局102aにおけるサイトダイバーシチが可能になる。

【0090】

次に、端末104がセル(b)からセル(a)に移動する場合の無線制御システムの動作について説明する。この場合の概要について説明すると、端末104の元の位置はセル(b)で、デフォルトの主基地局は第二主基地局102bであり、移動先のセル(a)のデフォルトの主基地局である第一主基地局102aと異なる。そのため、サイトダイバーシチを実施している途中で、無線網制御装置101と主基地局102との間のチャネルを1本だけにするため、主基地局を第二主基地局102bから第一主基地局102aへ切り替える。

【0091】

図6は、端末104がセル(b)からセル(a)に移動する場合の無線制御システムの動作を示す図である。以下、図6を用いて、処理方法を説明する。セル(b)から端末104bの位置に移動したとき、端末104bは第一副基地局103aが出力するバイロット信号を検出し、電力測定報告603を出力する。電力測定報告603を受けると、無線網制御装置101は、端末104がセル(b)に進入したことを検出し、移動先を選択する処理を行う。無線網制御装置101は、セル(b)における第一主基地局102aと第二主基地局102b間(RAN内セルIDが2と3)と、さらにセル(a)を加えたサイトダイバーシチを実施することを決定する。

【0092】

図7は、移動先選択処理の詳細を示す。この場合は、ST703の判定で、移動先のセル(a)の収容基地局と移動前の端末収容基地局の両方に含まれる共通の主基地局を持たず、移動先候補リストの要素がないため、ST711に進む。ST711において、進入セル収容主基地局は、既に端末104を収容している副基地局との接続の有無を判定する。本実施の形態の場合は、端末104は移動元の第二副基地局103bに収容されており、第二副基地局103bは第一主基地局102aと第二主基地局102bと接続している。一方、移動先のセル(a)は、第一主基地局102aと接続している。よって、第一主基地局102aは移動先のセルと移動元のセルの両方と接続があるため、ST711はYESと判定され、ST712に制御を移す。

【0093】

ST712では、進入セルを収容する主基地局102aと、移動元のセルをカバーエリアに持つ副基地局103bとの間の接続を経由する無線リンクを、移動による追加対象の無線リンクに追加する。本実施の形態では、第一主基地局102aと第二副基地局103b間の接続を示すRAN内セルID:2の接続を用いる無線リンクを追加対象とする。

【0094】

ST713で主基地局間サイトダイバーシチを開始する。以上で図7の説明を終わる。

【0095】

図6に戻って、無線網制御装置101は、イベント604で選択された第一主基地局102aに、第一副基地局103aと第二副基地局103b経由の2つの無線リンクを追加する無線リンク追加要求605を送信する。無線リンク追加要求605を受けると、第一主基地局102aは、要求された無線リンクを追加する処理を信号606、607の受信開始処理で行う。第一主基地局102aが無線リンク追加応答608を無線網制御装置101に送信すると、無線網制御装置101と第一主基地局102aはイベント611でチャネルの合成処理を開始する。無線網制御装置101は、第一主基地局102aと第二主

基地局102bの両方からの重複した上り信号を合成するため、必要に応じて信号レベルなどの調整を行う。

【0096】

以上の処理が終了すると、無線網制御装置101はセル(a)(RAN内セルID:1)とセル(b)(RAN内セルID:2)のプランチ追加要求612を端末104bに送信する。端末104bは、プランチ追加応答613を無線網制御装置101に送信する。プランチ追加要求612、プランチ追加応答613は、前述したようにRRCのACTIVE SET UPDATEとACTIVE SET UPDATE COMPLETEに対応する。その結果、信号614に示すように、端末104bはこれらのセルに対して個別チャネルの通信を開始する。

【0097】

このように、図7のST712による無線リンクを追加した場合は、一時的に副基地局103bから複数の主基地局102a、102bへ無線リンクが設定される。そのため、プランチが追加された後、このように重複している無線リンクを削除し、無線リンクの重複をなくす処理が必要になる。そこで、無線網制御装置101と端末104b間のチャネルのうち、余分になる第二主基地局102bのプランチを削除する処理を行う。

【0098】

無線網制御装置101はセル(b)をカバーエリアとする第二副基地局103b経由のチャネルを削除する無線リンク削除要求615を第二主基地局102bに送信する。無線リンク削除応答は、3GPPのNBAPではRADIO LINK DELETION REQUESTを用いる。

【0099】

無線リンク削除要求615に対して第二主基地局102bは、要求されたチャネルを削除する処理を行う。信号616の受信停止処理が終了すると、第二主基地局102bが無線リンク削除応答617を無線網制御装置101に対して出力する。無線リンク削除応答616は、3GPPのRRCではRADIO LINK DELETION RESPONSEを用いる。その結果、イベント618でチャネルの合成処理が中止される。

【0100】

端末104が完全に移動先のセルに移った後プランチ削除を行う場合は、通常のプランチ削除手順(3GPP規格のActive Set UpdateとRadio Link Deletion手順を用いる)と同様にして移動元のセルを通る無線リンクを削除すればよい。

【0101】

以上、本実施の形態において、無線網制御装置101が配下の主基地局とセルの関係を管理し、端末のプランチ追加要求に対して、適切なチャネル設定を行うことにより、主基地局102内のサイトダイバーシチを行なうことが可能になり、これにより無線網制御装置101と主基地局102の間のネットワークの帯域と共に無線網制御装置101の処理負荷も削減できる。

【0102】

なお、本実施の形態で示したシーケンスは実施の一例であり、一部のシーケンスの順番が変わった場合でも同様の効果が得られることは容易に類推できる。

【0103】

(第2の実施の形態)

次に、第2の実施の形態の無線制御システムについて説明する。まず、第2の実施の形態の無線制御システムの概要について説明すると、第2の実施の形態では、主基地局802どうしの間に直接の接続を設け、端末104がセルを移動したときに主基地局802内サイトダイバーシチが可能かどうかを主基地局802で判断させ、可能なら実行する。これにより、無線網制御装置101に機能分散型基地局に対応していない既存のものを使用した場合においても、サイトダイバーシチ時に無線網制御装置101と主基地局802の間のチャネルの数を削減することを可能にする。

【0104】

本実施の形態の構成図を図8に示す。図8に示すように、第2の実施の形態の無線制御網は、第1の実施の形態の構成に加え、主基地局802aと主基地局802bとが通信路803によって接続されている。また、第2の実施の形態では、主基地局802が主基地局802と副基地局103との関係を把握しており、無線網制御装置801は、従来の無線網制御装置と同じ構成を有し、複数の主基地局802に共有されているセルを把握していない。

【0105】

主基地局802は、主基地局802と副基地局103との間のネットワークの構成と、周囲の主基地局802の配下にある端末104を把握する。これにより、端末104が移動して新しいセルに入り、無線網制御装置101からデフォルトで移動先のセルを制御する主基地局802に無線リンク追加要求が出力されたときに、その主基地局802が移動元のセルを制御する主基地局802と副基地局103を共有しているかどうかを判定し、共有している場合には移動元の主基地局802経由の無線リンクを追加し、それを無線網制御装置101に通知することにより、移動元の主基地局802内のサイトダイバーシティを実現する。

【0106】

図9は、主基地局802の内部構成を示す図である。主基地局802の機能構成については、無線網制御装置接続部1701から副基地局通信部1704までは図17に示す従来の基地局1502と同様である。ただし、無線リンク制御部1703は、自基地局内で検出した携帯端末が他の基地局と通信中か判定する機能、他の基地局に付随する中継局を含む複数の中継局と通信可能な基地局を検索する機能、検索された基地局と各中継局との通信を接続させる機能を有する。無線リンク制御部1703は、請求項の「判定手段」「検索手段」「制御手段」に相当する構成である。主基地局通信部901は他の主基地局802とのインターフェースである。主基地局通信部901は、請求項の「基地局間通信手段」に相当する構成である。網状態データ902は、主基地局802が管理する無線アクセス網のデータである。網状態データ902として主副基地局管理表903から移動先候補リスト907までが格納されている。本実施の形態において網状態データ902は、主基地局802に配置されているため、第1の実施の形態において無線網制御装置101にて管理されるPLMN内セルIDやActive Set等のデータは、網状態データに含まれない。網状態データ902のうち、主副基地局対応表903とセル端末対応表904の詳細を以下に説明する。

【0107】

図12は、第二主基地局802bにおける主副基地局対応表903のデータフィールド図である。主副基地局対応表903の1行目は、第二主基地局802b自身のエントリである。エントリには第二主基地局802bの配下にあるRAN内セルID全てと、「(第二主基地局802b)の管理外」がある。

【0108】

主副基地局対応表903の2行目以降には第二主基地局802bと接続された全ての主基地局802のデータが格納される。主副基地局対応表903は、請求項の「管理テーブル」に相当する構成である。本実施の形態においては、第二主基地局802bと接続されているのは第一主基地局802aだけなので、格納されるデータは2行目までである。2行目には、1行目の第二主基地局802bのセルと同じセルのRAN内セルIDを対応づける。本実施の形態の場合は、第一主基地局802aと第二主基地局802bがセル(b)を共有しているため、第二主基地局802bにおけるセル(b)のRAN内セルID:3の列に第一主基地局802aにおけるセル(b)のRAN内セルID:2を格納する。この他に第一主基地局802aと第二主基地局802bの間に共有されるセルはないため、第一主基地局802aのセル(a)のRAN内セルID:1は「管理外」の列に格納される。

【0109】

図13は、第二主基地局802bにおけるセル端末対応表904のデータフィールド図である。1行目はチャネライゼーションコードである。

【0110】

ここで、チャネライゼーションコードについて説明する。チャネライゼーションコードとは、CDMAのコード変調をする際に用いられる符号の一部であり、基地局102毎に割り当てられる。チャネライゼーションコードは、端末IDと1対1対応する。端末IDは、端末を示す識別子である。チャネライゼーションコードも端末毎に割り当てられるので、ベースバンド変調処理以外でチャネライゼーションコードを使っている部分に関しては、端末IDをチャネライゼーションコードの代わりに使用可能である。

【0111】

セル端末対応表904の2行目は1行目のチャネライゼーションコードに対応する端末が所有する無線リンクそれぞれのセルのRAN内セルIDを示す。サイトダイバーシチの実施中はこのRAN内セルIDの数が複数になる。図13に示す例では、チャネライゼーションコードc1の端末（端末104aを想定）はRAN内セルID：3、チャネライゼーションコードc2の端末はRAN内セルID：2の無線リンクを持つ。

【0112】

以下、本実施の形態の無線制御システムの動作について説明する。以下の説明では、（1）初期設定の内容、（2）セル（a）の端末が個別チャネルを開設する場合、（3）セル（a）の端末がセル（b）に進入してブランチを追加する処理を詳細に説明する。

【0113】

まず、初期設定の内容について説明する。本実施の形態においては、主基地局802は各々に接続されている全ての副基地局103のRAN内セルIDを管理する主副基地局対応表903を持つ。また、主基地局802は、周囲の主基地局802の配下の端末とRAN内セルIDとの対応表であるセル端末対応表904を持つ。これにより、複数の主基地局802に共有される副基地局103が収容する端末104の上り通信（PRACHなど）が、同時に複数の主基地局802から無線網制御装置801に対して中継されることを防止できる。また、副基地局103経由で新規に要求を送出する端末の信号を無線網制御装置801に対して伝送するか否かを決めるために、新規要求の処理を行う副基地局103の情報を持つ。この情報は、副基地局103のデフォルトの主基地局802を示す情報である。本実施の形態では、第二副基地局103bのデフォルトの主基地局は、第一主基地局であり、第二主基地局802bは、第二副基地局103bからの新規呼別チャネルの追加等の処理を行う。一方、第一主基地局802aは、サイトダイバーシチ等の明示的な要求がない限りは、第二副基地局103b関連の処理は実施しない。

【0114】

以下、基地局802の初期設定の処理を説明する。シーケンスは図4と同じである。主基地局802の設定が変更された場合、その主基地局802は登録予備通知401を無線網制御装置101に対して出力する。登録予備通知401はNBAPにおいてはAUDIT REQUIRED INDICATIONとして実装される。

【0115】

登録予備通知401を受けると、無線網制御装置801は、登録予備通知401の送信元の主基地局802に登録要求402を送信する。本処理は、無線網制御装置801の内部では基地局通信部、呼制御部によって実施される。登録要求402はNBAPのAUDIT REQUIREDに対応する。

【0116】

なお、登録要求402は主基地局802からの登録予備通知401がない場合も、無線網制御装置101から出力して登録シーケンスを開始することが可能である。主基地局802は、登録要求402に対して、主基地局802自身の主基地局ID、接続された全ての副基地局103のRAN内セルIDとPLMN内セルIDを無線網制御装置801に対して登録応答403として出力する。登録応答403はNBAPのAUDIT RESPONSEに対応する。第一主基地局802aの場合、配下のセルが2つあるので、それら

のRAN内セルIDである1と2を出力する。

【0117】

登録応答403を受信すると、無線網制御装置801は、UTRAN制御部が登録応答403から各種の識別子を抽出する。

【0118】

この場合、第1の実施の形態と異なり、無線網制御装置801内では主基地局とRAN内セルIDの関係のみが管理され、異なるRAN内セルIDが同じセルを表している情報が見えない。そのため、無線網制御装置801では、主基地局802と副基地局103の関係が1対多になっているように見える。

【0119】

主基地局802内の網状態データ902に関しては、運用管理システム経由で登録を行うことができる。

【0120】

なお、主基地局802と副基地局103の構成が変更されたときに、周囲の主基地局802に対して、構成を変更した主基地局802が新たに追加又は削除された副基地局のRAN内セルIDを通知するなどして、周囲の主基地局802がその網状態データ902を変更することも可能である。

【0121】

次に、新規の個別チャネル開設について説明する。本実施の形態においては、無線網制御装置801が複数の主基地局802a、802bに共有される副基地局103a、103bの情報を持たないため、主基地局802a、802bのそれぞれが、周囲の主基地局802a、802bに接続された副基地局103a、103bとその配下の端末104の共有情報を把握し、端末104に対する要求を適切な主基地局802に転送する必要がある。そこで、本実施の形態では、新規の個別チャネル開設時など、副基地局103配下の端末104が追加・削除・変更される際に、主基地局802aと主基地局802bとの間の接続を用いて周囲の主基地局802にそれらの処理の実行情報を転送する手順が必要になる。

【0122】

以下、新規の個別チャネルを開設する処理について図10を参照しながら説明する。新規個別チャネル開設の場合、端末104aは無線網制御装置801に対して、第一副基地局103aと第一主基地局802a経由でシグナリング接続開設要求1001を出力する。3GPPではRRCのRRC CONNECTION REQUESTを使用する。

【0123】

次に、無線網制御装置801は、第一主基地局802aに無線リンク追加要求1002を送信する。3GPPでは、NBAPのRADIO LINK SETUP REQUESTを使用する。これに対し、第一主基地局802a内では、信号1003で端末104aとの間の通信処理を開始すると共に、要求された無線リンク追加応答1004を無線網制御装置801に対して出力する。3GPPでは、NBAPのRADIO LINK SETUP RESPONSEを使用する。

【0124】

このとき、第一主基地局802aは隣接セル端末追加情報1005として、端末104aのチャネライゼーションコードc1を第二主基地局802bに送出する。第二主基地局802bは第一主基地局802aと配下の端末を管理する端末収容主基地局リスト906を持ち、この場合は隣接セル端末追加情報1005に含まれるチャネライゼーションコードを格納する。その後、無線網制御装置801と第一副基地局103aとの間で、信号1006で示される個別チャネル通信が開始される。

【0125】

無線網制御装置801は、無線リンク追加応答1004を受け取ると、端末104aに対して、追加した無線リンクの識別子を用いてシグナリング接続開設設定1007を出力する。これは、3GPP RRCのRRC CONNECTION SETUPに該当す

る。端末104aは、副基地局103aとの通信を開始した後、シグナリング接続開設完了応答1008を送信する。これは、3GPP RRCのRRC CONNECTION SETUP COMPLETEに該当する。その結果、信号1009に示されるように、端末104bから第一副基地局103aに対して通信が開始される。以上が個別チャネル開設時の処理である。

【0126】

続いて、個別チャネルの削除の処理について説明する。以下の説明では、対応する3GPPのプロトコルとメッセージを適宜かっこ内に記述する。

【0127】

無線網制御装置801は、端末104aにシグナリング接続削除要求1010(RRC : RRC CONNECTION RELEASE)を送信する。これを受け、端末104aは、通信処理を停止し、シグナリング接続削除応答1011(RRC : RRC CONNECTION RELEASE COMPLETE)を送信する。この後、無線網制御装置801は、無線リンク削除要求1012(NBAP : RADIO LINK DELETION REQUEST)を第一主基地局802aに送信する。

【0128】

これを受け、第一主基地局802aは、隣接セル端末削除情報1014として、端末104aのチャネライゼーションコードc1を第二主基地局802bに送出する。第二主基地局802bは、隣接セル端末削除情報に含まれるチャネライゼーションコードと対応するRAN内セルIDを削除する。

【0129】

第一主基地局802aは以上の処理が終了すると、無線リンク削除応答1015(NBAP : RADIO LINK DELETION RESPONSE)を無線網制御装置801に送信する。

【0130】

以上のように、各主基地局802どうしが接続され、チャネル接続時または削除時に、他の主基地局802に端末104の接続状態を通知するので、各主基地局802は他の主基地局802に接続された端末の状態を管理できる。これにより、以下に説明するように、効率的なサイトダイバーシチを実現可能となる。

【0131】

次に、端末がセル(a)からセル(b)に移動する場合の無線制御システムの動作について図11を参照しながら説明する。

【0132】

信号1101は、端末104aの初期状態を示す。無線網制御装置801は、第一主基地局802aと第一副基地局103aとを介してセル(a)内にある端末104aと通信を行っている。

【0133】

次に、端末104aがセル(b)に進入し、端末104bの位置に到達する(イベント1102)と、端末104bは、第一副基地局103aから受信したバイロット信号と第二副基地局103bから受信したバイロット信号のそれぞれについて受信電力情報を電力測定報告1103として無線網制御装置801に送信する。

【0134】

無線網制御装置801は、イベント1104において、電力測定報告1103で報告される第二副基地局103bから端末104bへの信号強度が十分大きいと判断すると、ブランチ追加処理を開始する。このとき、電力測定報告1103では、セル(b)はPLMN内セルID:(b)を用いて表される。

【0135】

ブランチ追加処理では、無線網制御装置801がセル(b)と対応する第二主基地局802bに対して、端末104bとの無線リンク追加要求1105を出力する。これを受け、第二主基地局802bはこの移動において主基地局内サイトダイバーシチが可能かど

うかを図14のフローに従って判定を行う(イベント1106)。本実施の形態の場合は、移動元のセル(a)と移動先のセル(b)が第一主基地局802aによって共有されているため、主基地局内サイトダイバーシチが可能と判定される。

【0136】

以下、この主基地局内サイトダイバーシチ可否判定の詳細を図14のフロー図を用いて説明する。

【0137】

まず、主基地局802bが、ブランチ追加要求を受信すると(ST1401)、主基地局802bは、進入セルを共有する主基地局の主基地局IDが格納された進入セル共有主基地局リスト905を作成する(ST1402)。本実施の形態では、第二副基地局103bを第一主基地局802aと第二主基地局802bが共有しているため、進入セル共有主基地局リスト905には第一主基地局802aの主基地局ID:1が格納される。

【0138】

次に、端末104bのチャネライゼーションコードから、現時点で端末104bからの無線リンクを収容している全ての主基地局を格納する端末収容主基地局リスト906を抽出する。本実施の形態の場合は、端末105bは移動する前の時点では第一主基地局802aにのみ格納されていたので、端末収容主基地局リスト906には主基地局ID:1だけが格納される。

【0139】

主基地局802bは、主基地局内サイトダイバーシチを実施することが可能な主基地局のリストを抽出する(ST1404)。具体的には、主基地局802bは、ST1402で作成した進入セル共有主基地局リスト905と端末収容主基地局リスト906の両方に格納された主基地局IDに対応する主基地局を、主基地内サイトダイバーシチを実行可能な主基地局として抽出する。主基地局802bは、進入セル共有主基地局リスト905と端末収容主基地局リスト906の両方に格納された主基地局IDを抽出し、それらを移動先候補リスト907として作成する(ST1404)。本実施の形態の場合は、端末105bは進入セル共有主基地局リスト905と端末収容主基地局リスト906の両方に格納された主基地局ID:1が格納される。

【0140】

次に、主基地局802bは、主基地局内サイトダイバーシチの実行可否を判定するため、移動先候補リスト907の要素の数と0と比較する(ST1405)。移動先候補リスト907の要素数が0より大きい場合は主基地局内サイトダイバーシチの実行が可能であり、ST1406に進む。それ以外の場合はST1409へ進み、主基地局間サイトダイバーシチを実行する。本実施の形態の場合は、移動先候補リスト907の要素の数は1であるため、ST1406へ進む。

【0141】

ST1406、ST1407は、移動先のセルからの無線リンクを収容する主基地局を1つに絞り込む処理である。ST1406では、端末からの無線リンクが最も多い主基地局を抽出する。ST1407では、予め設定された優先度に従い、移動先のセルの無線リンクを収容する主基地局を選択する。優先度の選択方法の例としては、現時点で使用可能なハードウェア資源が多い主基地局や収容することのできる信号のキャリアの種類が多い主基地局が挙げられる。

【0142】

本実施の形態の場合は、移動先候補リスト907の要素数が1つだけなので、サイトダイバーシチを行う主基地局は第一主基地局802aである。

【0143】

ST1409では、第一主基地局802aにおいて主基地局内サイトダイバーシチを実行することを決定する。以上で、図14のフロー処理の説明を終わる。

【0144】

図11に戻って、イベント1106において主基地局内サイトダイバーシチが可能であ

ると判定されると、サイトダイバーシチを行う主基地局802に、端末のチャネライゼーションコードとサイトダイバーシチ対象のRAN内セルIDを含む主基地局内サイトダイバーシチ要求1107を送信し、その応答を受け取る。

【0145】

本実施の形態では、第二主基地局802bは、第一主基地局802aに対して、端末104のチャネライゼーションコードとサイトダイバーシチ対象の第二副基地局103bを含む主基地局内サイトダイバーシチ要求1107を出力し、その応答を受け取る。第一主基地局802aは、信号1108に示すように、第二副基地局103bとの通信処理を開始し、信号1109で個別チャネルが確立される。また、第一主基地局802aがチャネル合成処理も開始する（イベント1110）。

【0146】

以上の処理が終了した後、第二主基地局802bは無線網制御装置801に対して、要求した無線リンクの追加が成功し、かつ追加した無線リンクが第一主基地局802a内の無線リンクとMDCを実行していることを示す無線リンク追加応答1111を出力する。NBAPでは、RADIO LINK ADDITION RESPONSEを用いて、さらにその中のDiversity Indication IEに第一主基地局802aから端末104bへの無線リンクのIDをCombinedのRL_IDとして格納する。

【0147】

無線網制御装置801は、無線リンク追加応答1111が送信されると、前記の新規追加分の無線リンクと既存の無線リンクでMDCが行われていることから、基地局802aで主基地局内サイトダイバーシチが実行されていることを認識する。

【0148】

無線網制御装置801は、端末104bに、セル（b）を追加するプランチ追加要求1112（RRC：ACTIVE SET UPDATE）を送信する。端末104bは、プランチ追加要求1112を受けると、セル（b）のスクランブリングコードを用いて個別チャネルの受信を開始し、プランチ追加が成功したことを示すプランチ追加応答1113（RRC：ACTIVE SET UPDATE COMPLETE）を出力する。以上でプランチ追加処理が終わる。

【0149】

なお、本実施の形態においては、無線リンク追加要求に対して、無線リンク追加応答で応答しているが、この応答は、既存の第一主基地局802a内の無線リンクとMDCを実行していることを示す情報が含まれていれば他の種類の応答でも良い。

【0150】

なお、無線リンク追加応答1111に、既存の第一主基地局802a内の無線リンクとMDCを実行していることを示す情報が含まれられない場合は、第二主基地局802bと無線網制御装置801の処理方法の組み合わせには、次の2つの方法が考えられる。i) 無線リンク追加応答1111を無線網制御装置801に出力して、第一主基地局802aの無線リンクを無線網制御装置801上では第二主基地局802bの無線リンクと同様に扱う。プランチ削除時などの無線リンク削除要求は第二主基地局802bに対して行う。さらに、無線リンク削除により移動元の無線リンクがなくなり、通信中の副基地局103が全て自主基地局配下になったら、MDCを自主基地局で実施するようとする。ii) 無線リンク追加失敗を無線網制御装置801に出力する。無線網制御装置801はセル（b）に対応する、他のRAN内セルIDを持つ主基地局802に対して再度無線リンク追加要求を出力する。この場合は第一主基地局802aに対して無線リンク追加要求を出力し、通常通り主基地局内サイトダイバーシチが実行される。

【0151】

以上、本実施の形態において、第二主基地局802bが周囲の主基地局802と副基地局103との関係を管理し、端末104のプランチ追加要求に対して、適切なチャネル設定を行うことにより、主基地局802内のサイトダイバーシチを行うことが可能になり、

これにより無線網制御装置801と主基地局802間のネットワークの帯域と共に無線網制御装置801の処理負荷も削減できる。

【0152】

なお、本実施の形態で示したシーケンスは実施の一例であり、一部のシーケンスの順番が変わった場合でも同様の効果が得られることは容易に類推できる。

【産業上の利用可能性】

【0153】

以上説明したように、本発明は、基地局と無線網制御装置との間のトラフィックを削減すると共に、無線網制御装置の負荷を軽減できるというすぐれた効果を有し、移動体通信システムの無線アクセス網における通信技術およびハンドオーバー技術等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0154】

- 【図1】第1の実施の形態における無線アクセス網の全体構成図
- 【図2】第1の実施の形態における無線網制御装置の構成図
- 【図3】第1の実施の形態における基地局管理表のデータフィールド図
- 【図4】第1の実施の形態における処理のシーケンス図
- 【図5】第1の実施の形態における処理のシーケンス図
- 【図6】第1の実施の形態における処理のシーケンス図
- 【図7】第1の実施の形態における移動先選択処理のフロー図
- 【図8】第2の実施の形態における無線アクセス網の全体構成図
- 【図9】第2の実施の形態における主基地局の構成図
- 【図10】第2の実施の形態における処理のシーケンス図
- 【図11】第2の実施の形態における処理のシーケンス図
- 【図12】第2の実施の形態における主副基地局対応表のデータ図
- 【図13】第2の実施の形態におけるセル端末対応表のデータ図
- 【図14】第2の実施の形態における移動先選択処理のフロー図
- 【図15】従来技術における無線アクセス網の全体構成図
- 【図16】従来技術における無線網制御装置構成図
- 【図17】従来技術における主基地局構成図
- 【図18】従来技術における副基地局構成図
- 【図19】従来技術におけるActive Setのデータフィールド図
- 【図20】従来技術における基地局対応表のデータフィールド図
- 【図21】従来技術における移動先選択処理のフロー図

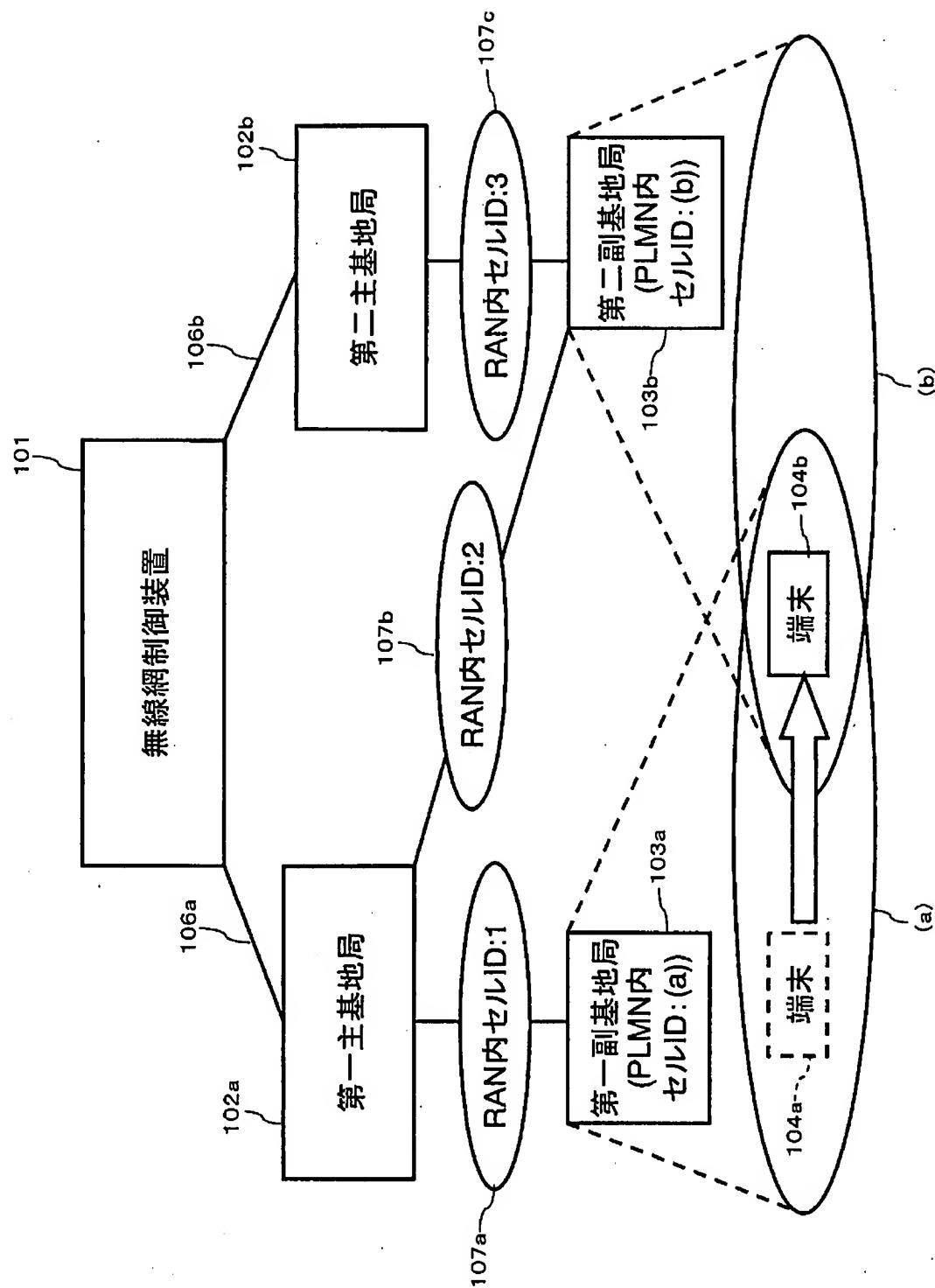
【符号の説明】

【0155】

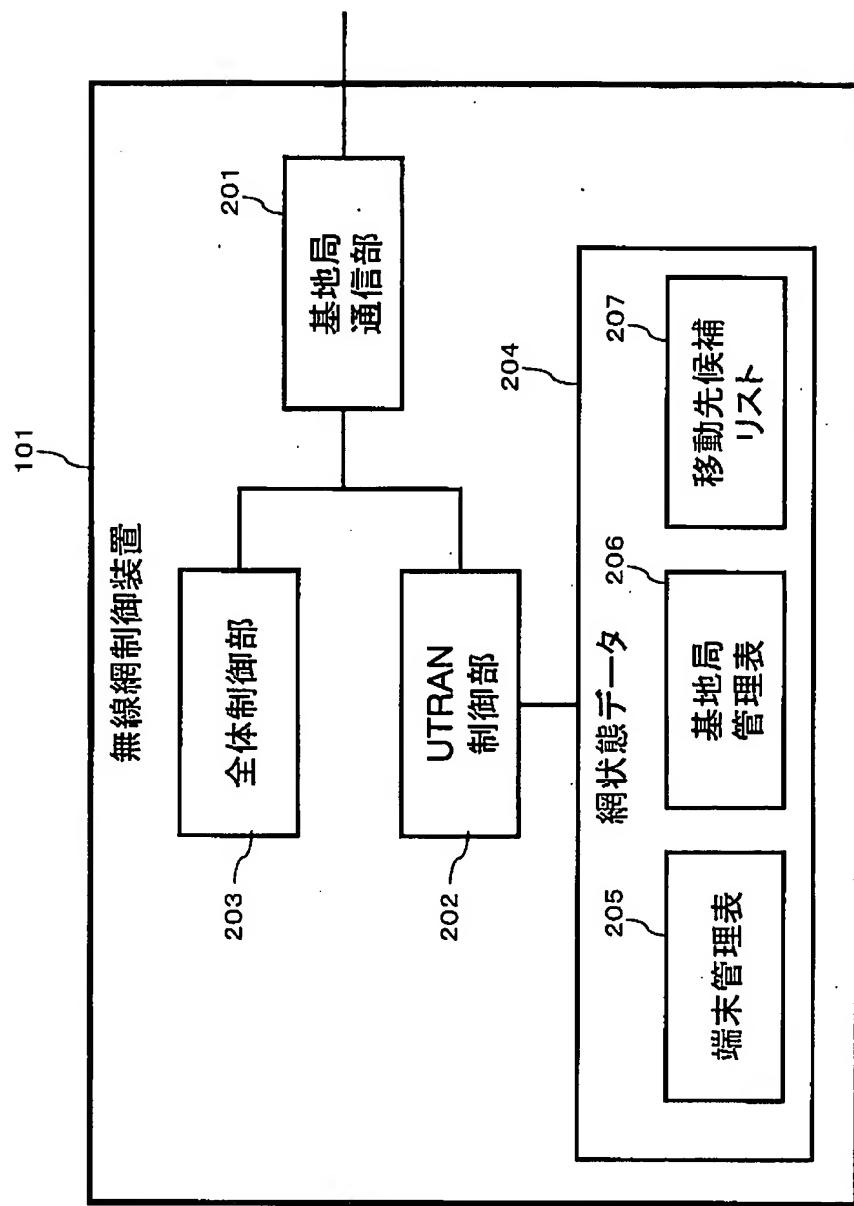
- 101 無線網制御装置
- 102 a 第一主基地局
- 102 b 第二主基地局
- 103 a 第一副基地局
- 103 b 第二副基地局
- 104 a 端末（移動前）
- 104 b 端末（移動後）
- 105 a セル（a）
- 105 b セル（b）
- 106 a 通信路
- 106 b 通信路
- 107 a 通信路
- 107 b 通信路
- 107 c 通信路

201 基地局通信部
202 UTRAN制御部
203 全体制御部
204 網状態データ
205 端末管理表
206 基地局管理表
207 移動先候補リスト
801 無線網制御装置
802 a 第一主基地局
802 b 第二主基地局
901 主基地局通信部
902 網状態データ
903 主副基地局管理表
904 セル端末管理表
905 進入セル共有主基地局リスト
906 端末収容主基地局リスト
907 移動先候補リスト
1501 無線網制御装置
1502 a 第一主基地局
1502 b 第二主基地局
1503 a 第一副基地局
1503 b 第二副基地局
1504 a 端末（移動前）
1504 b 端末（移動後）
1505 a セル（a）
1505 b セル（b）
1601 基地局通信部
1602 UTRAN制御部
1603 全体制御部
1701 無線網制御装置通信部
1702 ベースバンド処理部
1703 無線リンク制御部
1704 副基地局通信部
1801 主基地局通信部
1802 送受信制御部
1803 無線通信部

【書類名】 図面
【図 1】



【図2】

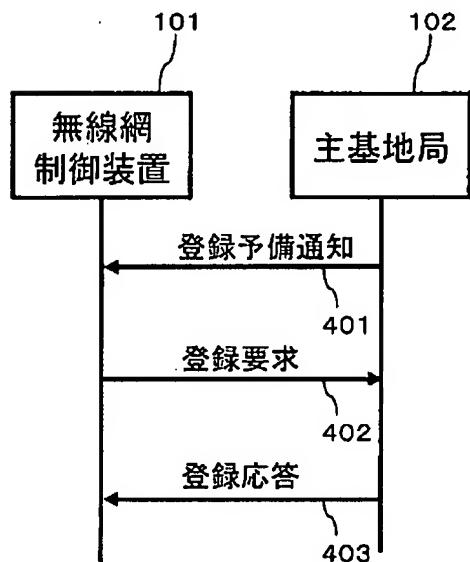


【図3】

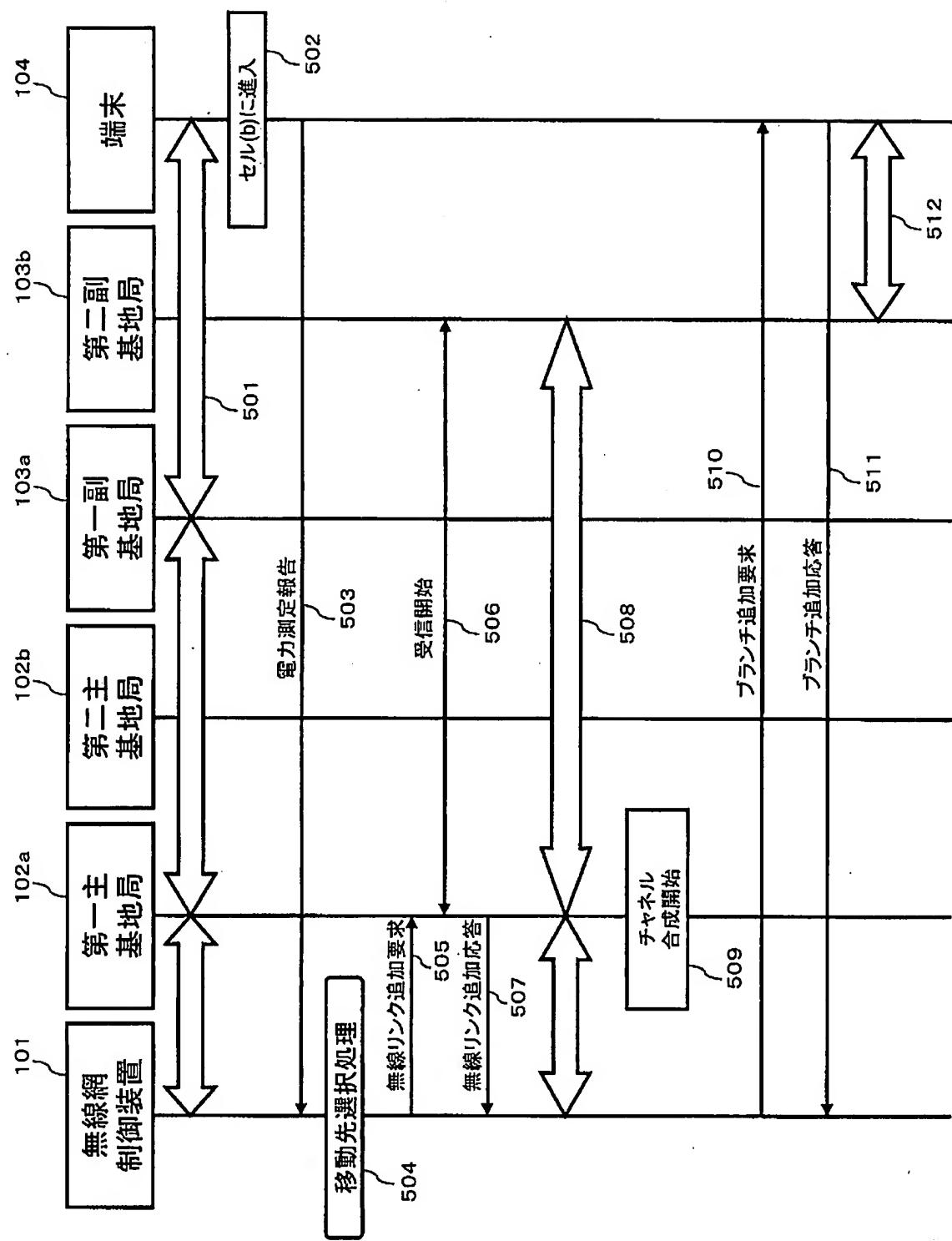
206

基地局管理表		
PLMN内セルID	(a)	(b)
第一主基地局管理時RAN内セルID	1(default)	2
第二主基地局管理時RAN内セルID	接続なし	3(default)
スクランブリングコード	s1	s2

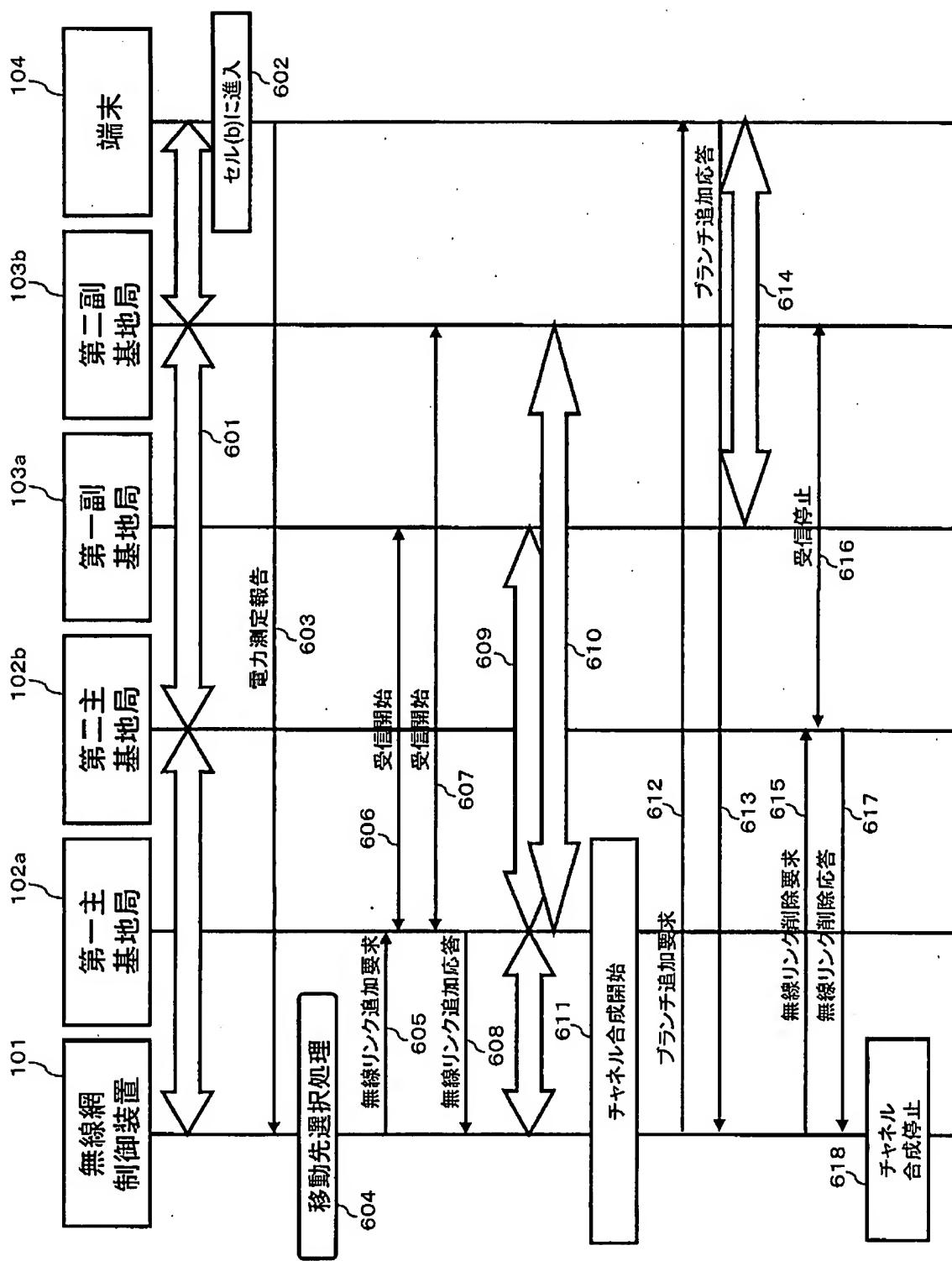
【図4】



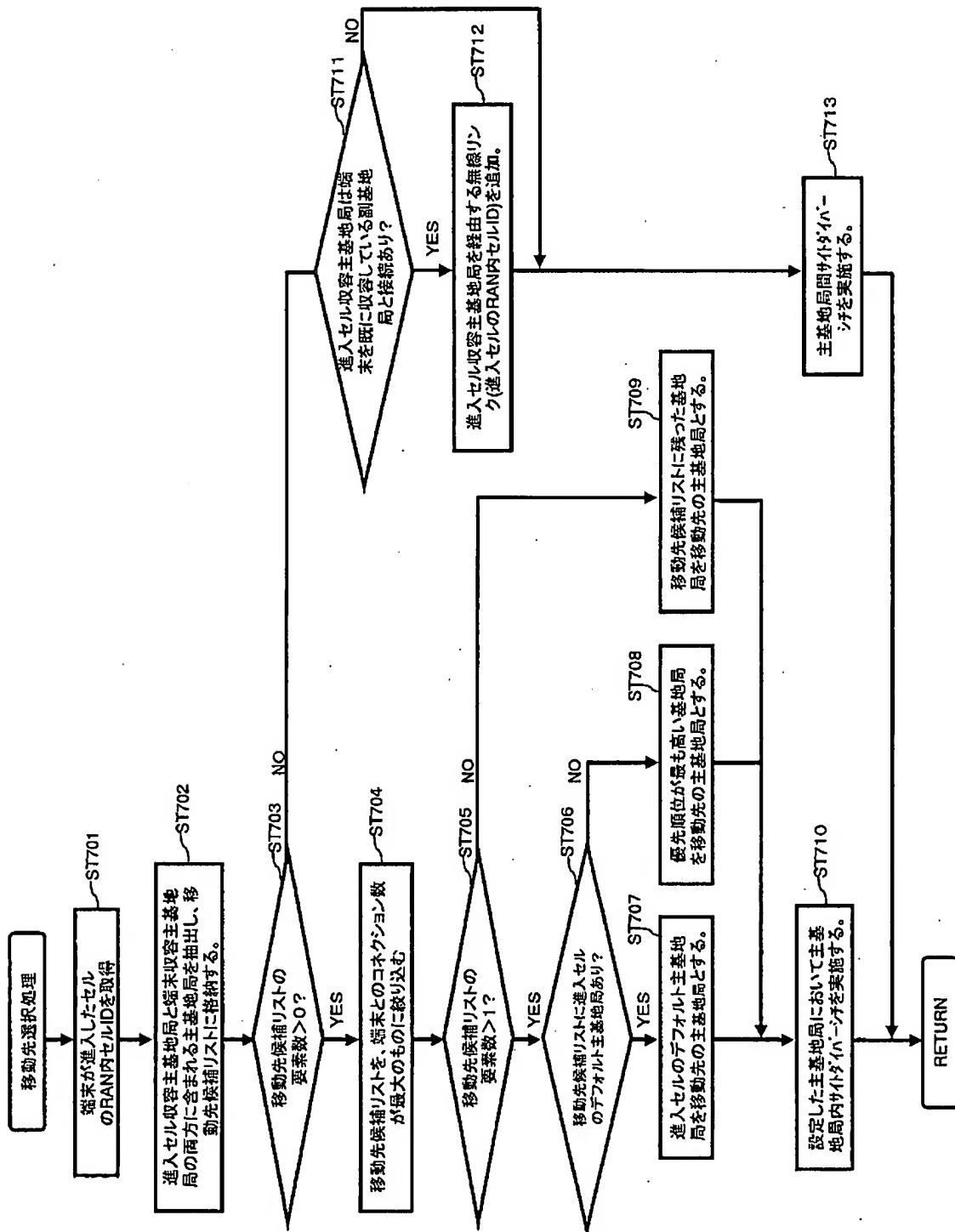
【図5】



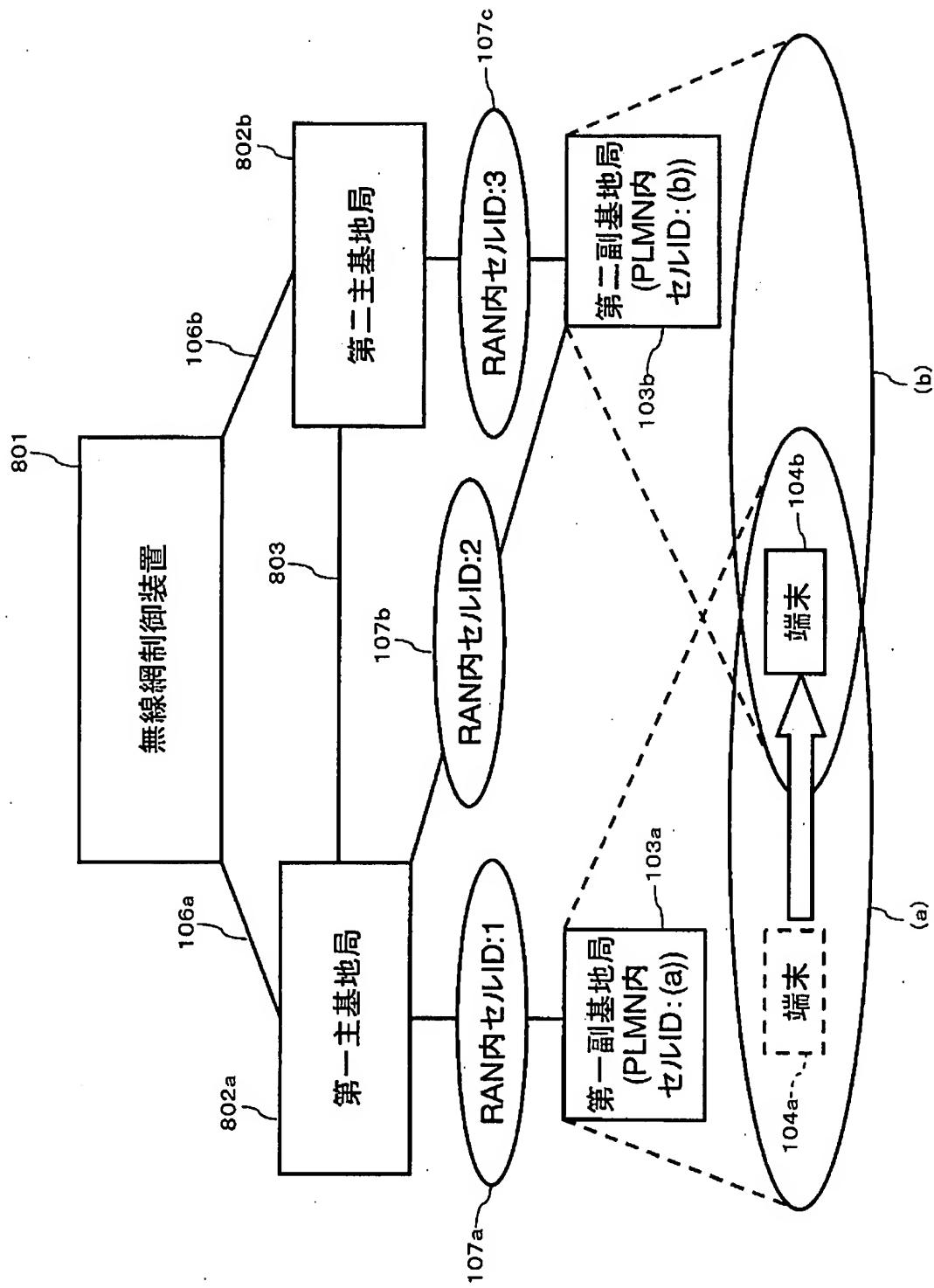
【図 6】



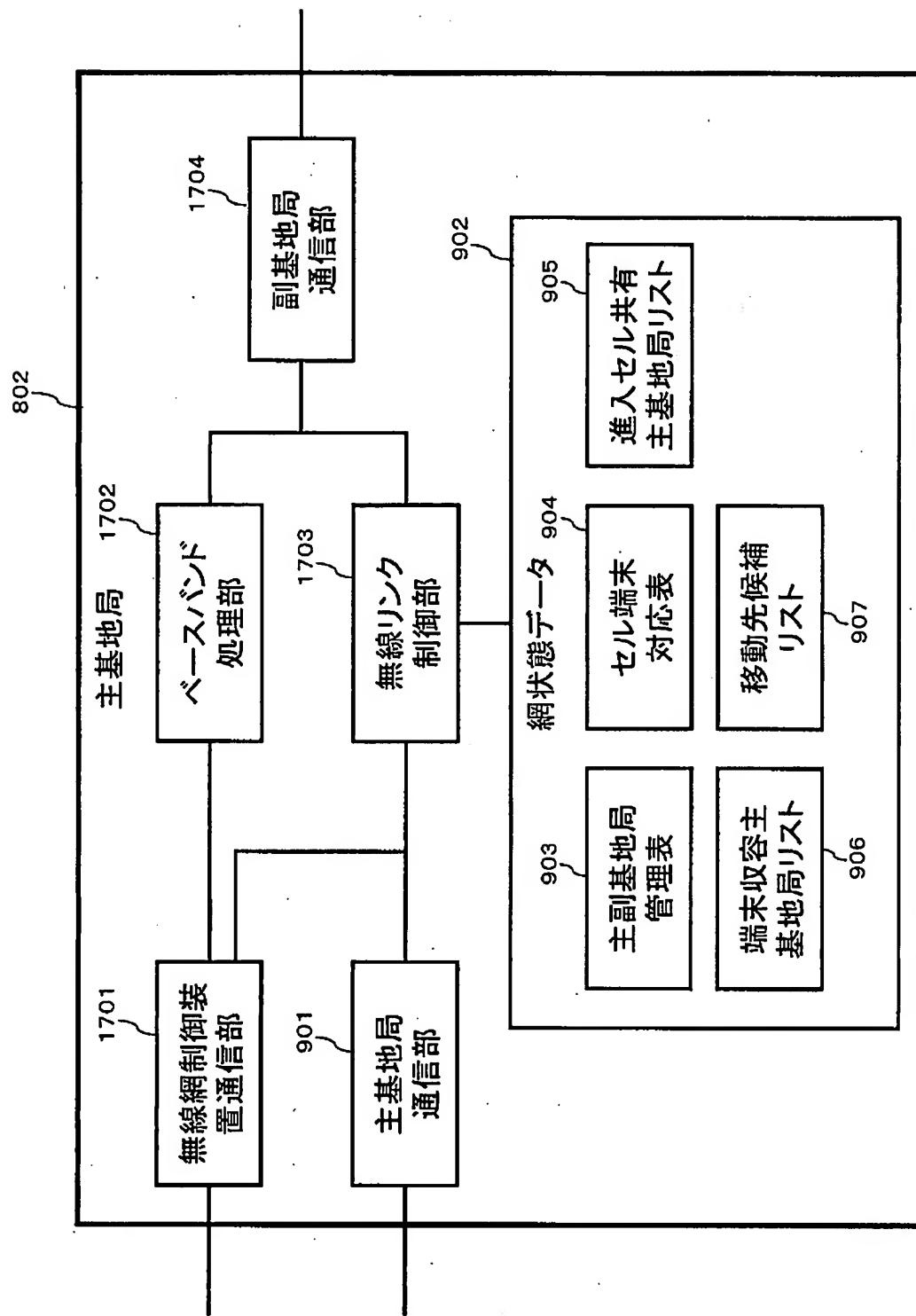
【図7】



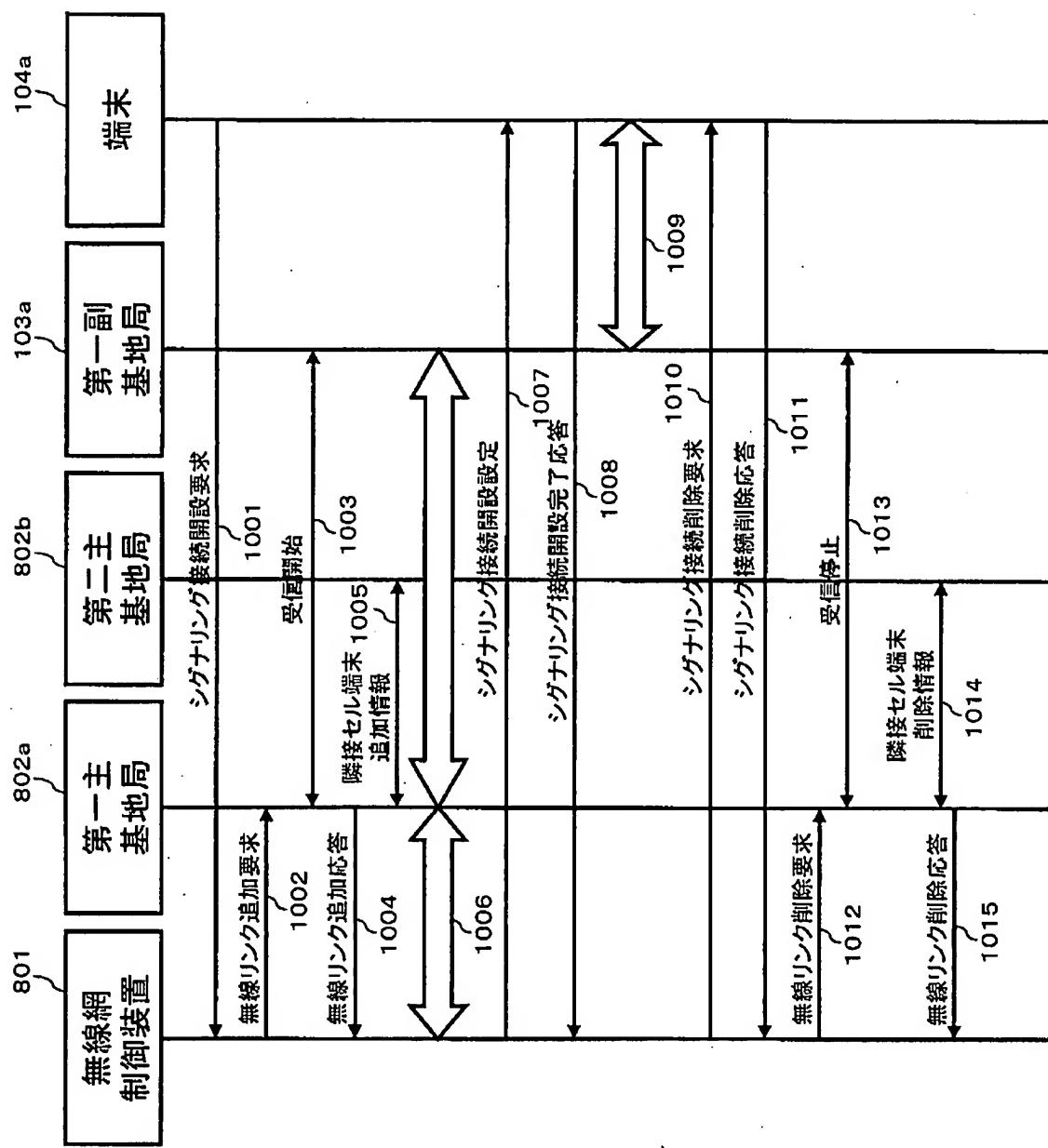
【図 8】



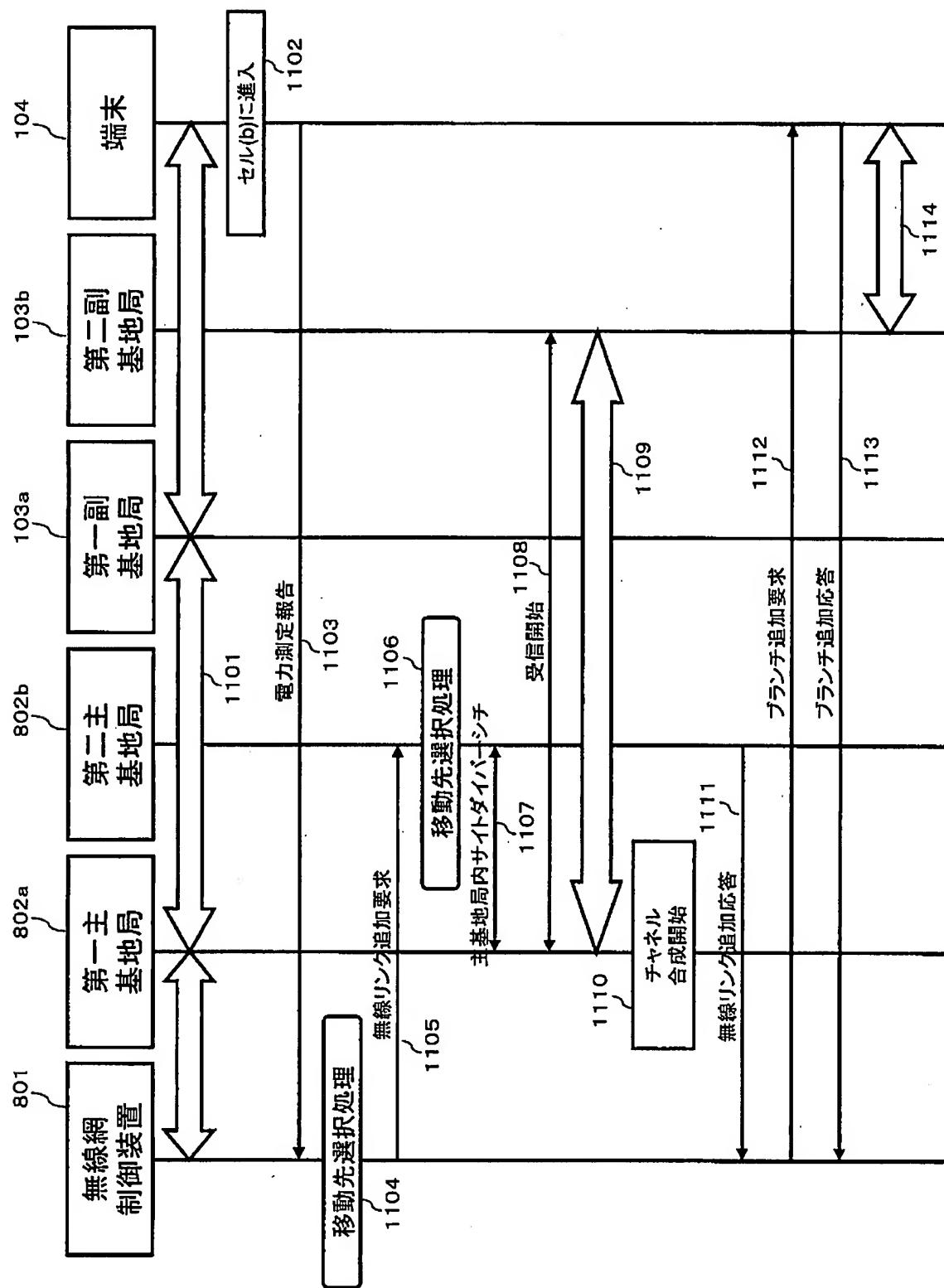
【図 9】



【図 10】



【図 1-1】



【図 1 2】

903

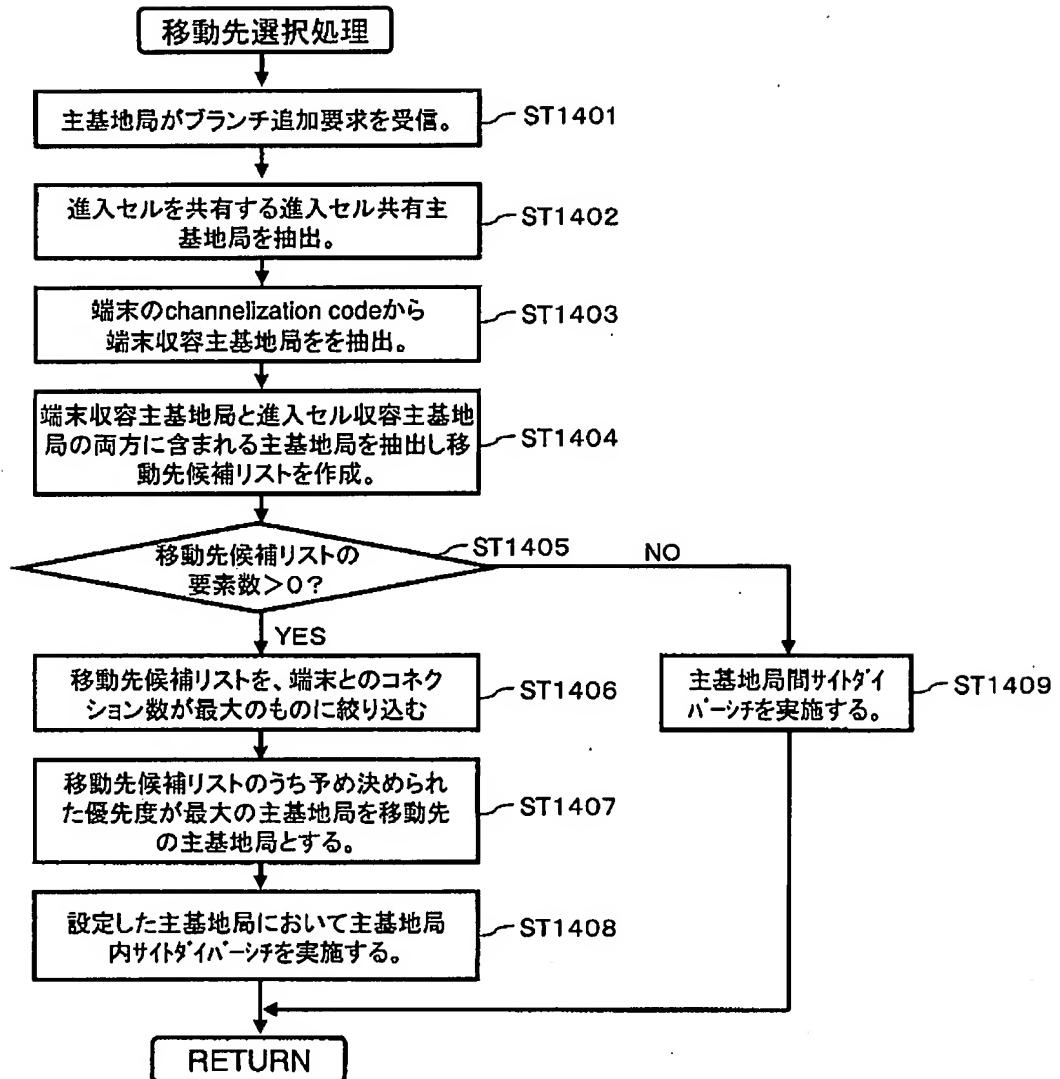
主副基地局対応表		
第二主基地局管理時 RAN内セルID	3	管理外
第一主基地局管理時 RAN内セルID	2	1

【図 1 3】

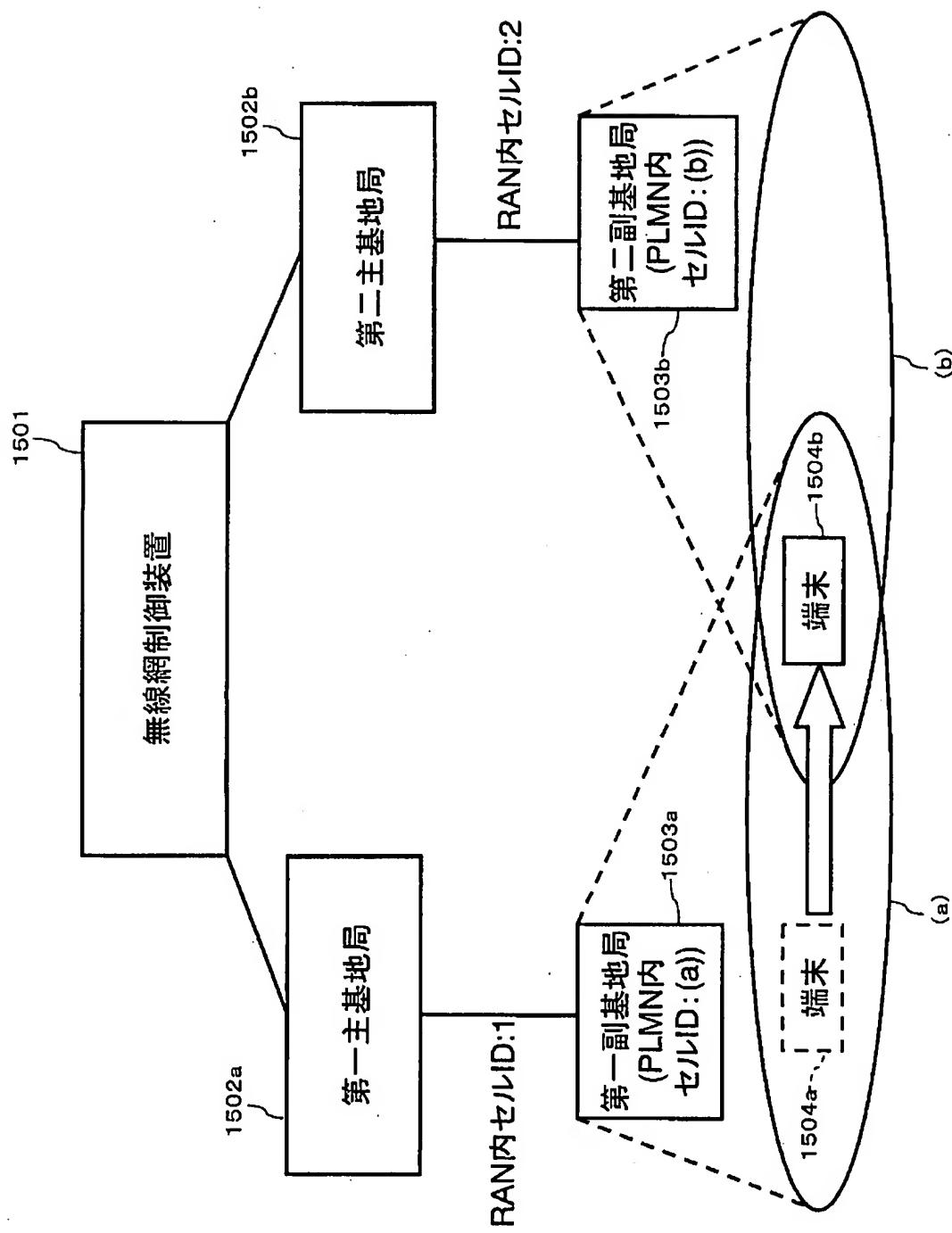
904

セル端末対応表		
Channelization Code	c1	c2
RAN内セルID	3	2

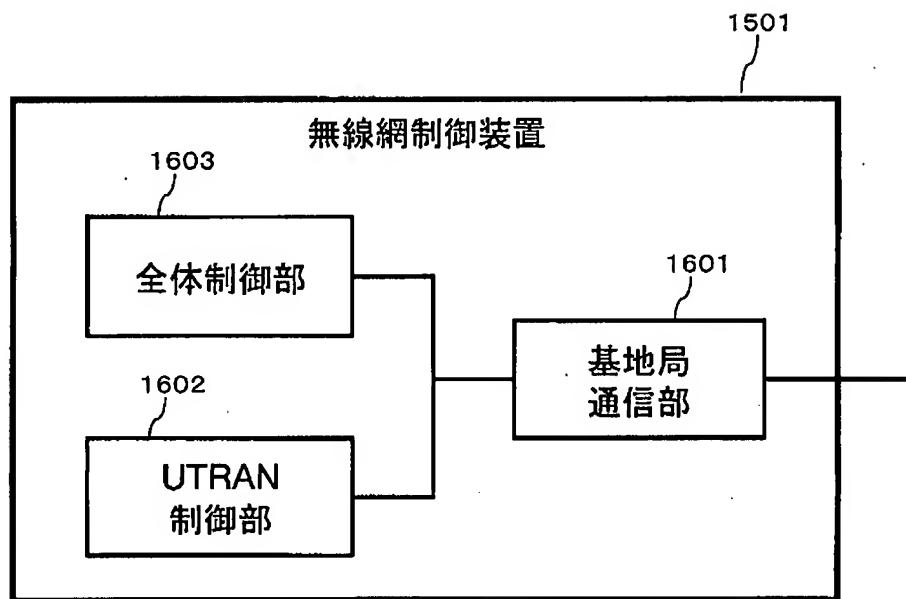
【図14】



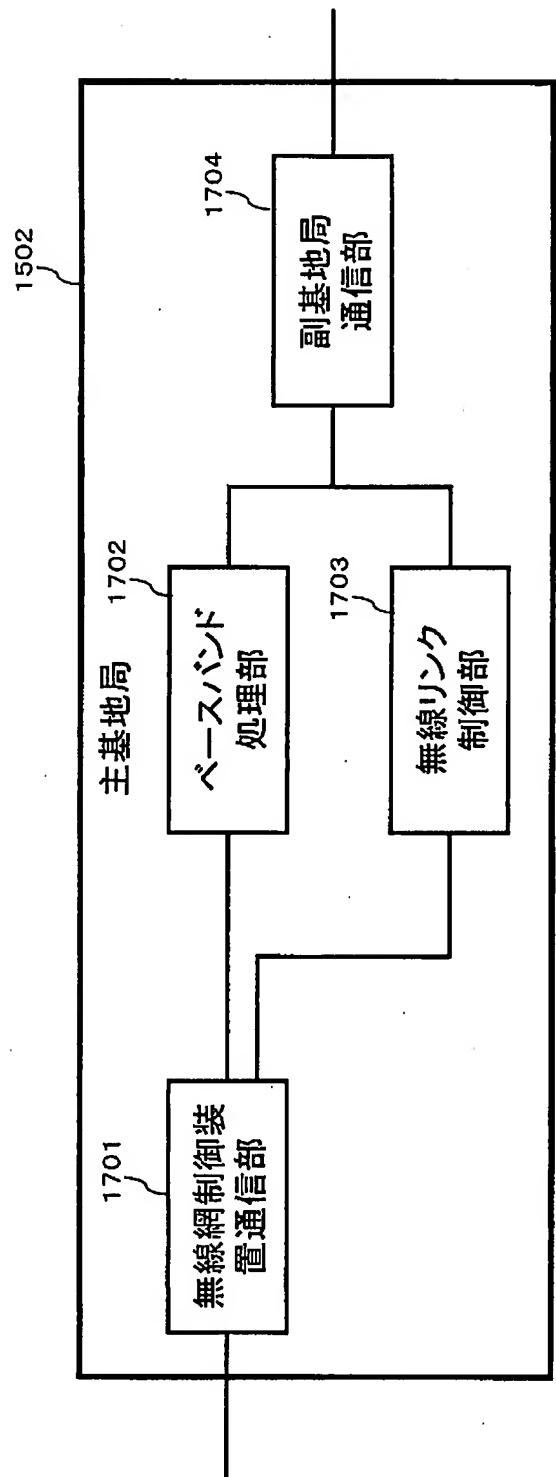
【図15】



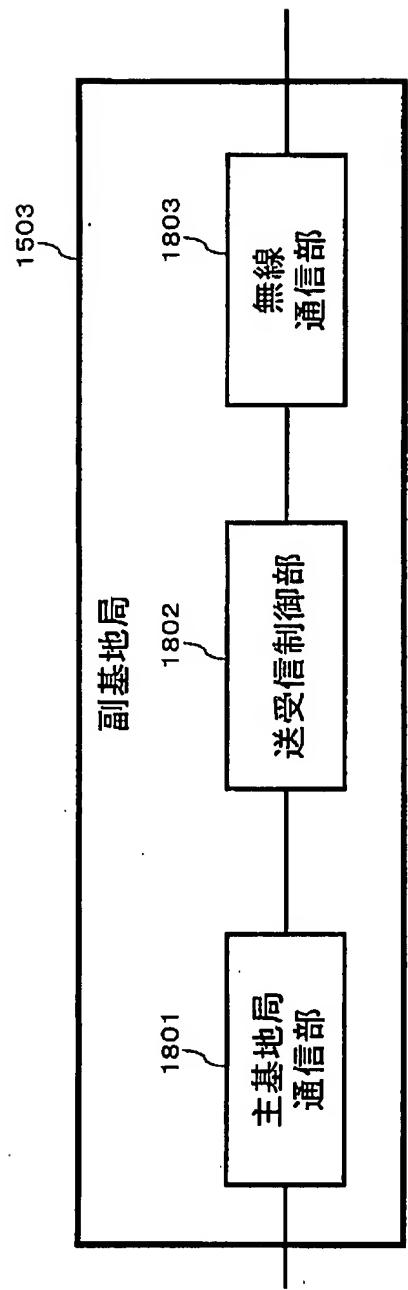
【図16】



【図 17】



【図 1.8】



【図 1.9】

Active Set	
PLMN内セルID	(a)

【図 20】

2001

基地局対応表		
PLMN内セルID	(a)	(b)
主基地局	第一主基地局	第二主基地局
RAN内セルID	1	2

【図 21】

